



Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do Recife

Produto 2: Atualização do Diagnóstico

Julho de 2025



01	01/12/2025	Minuta de Entrega	COB	RVAD	RVAD	RVAD
00	11/07/2025	Minuta de Entrega	COB	RVAD	RVAD	RVAD
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.

Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico da Cidade do Recife, em atenção ao Novo Marco Legal do Saneamento

PRODUTO 2 – ATUALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

Elaborado por: Equipe técnica da COBRAPE	Supervisionado e Aprovado por: Raissa Vitareli Assunção Dias
---	---

Autorizado por: Raissa Vitareli Assunção Dias	Revisão	Finalidade	Data
	01	3	Dezembro/2025

Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação



COBRAPE – UNIDADE BELO HORIZONTE
Av. do Contorno, 6594 - Savassi, Belo Horizonte
CEP 30110-044
Tel (31) 3546-1950

Elaboração e Execução

COBRAPE – Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos

Responsável pelo Contrato

Alceu Guérios Bittencourt

Direção de Projeto

Luis Eduardo Gregolin Grisotto

Supervisão Geral

Rafael Decina Arantes

Sergei Augusto Monteiro Fortes

Coordenação

Raissa Vitareli Assunção Dias

Equipe Técnica

Antônio Eduardo dos Santos

Camila Bolzan Dionisio

Christian Taschelmayer

Ellen Almeida Cruz

Eliete Tedeschi

Emille Andrade

Fernanda Fagundes Paes

Giovanna Cavalcanti de Carvalho

Isabela Piccolo Maciel

Jane Cristina Caparica Ferreira Domingues

João Batista Peixoto

Lorena Cristina Santos Malta

Lucas Marx Teixeira de Freitas

Luciana Crivelare

Luiz Rogerio Cruz

Mariana Nogueira Rodrigues

Maurício Marchand Kruger

Nara Maria de Oliveira Dornela

Renata Fernandes

Rodrigo Arruda Camargo

Rodrigo Pinheiro Pacheco

Rosana Piccirilli de Araújo

Tarso José Túlio

Thais Gabriela Melo de Oliveira

Prefeitura Municipal do Recife

João Henrique Campos – Prefeito

Victor Marques– Vice-prefeito

Secretaria de Saneamento da Prefeitura do Recife

Miguel Ricardo – Secretário de Saneamento

George Scavuzzi – Secretário Executivo

Simone Osias – Superintendente de Gestão e Articulação

Jackline Santos – Gerente de Contrato

APRESENTAÇÃO

A contratação de consultoria especializada para revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico da Cidade do Recife (PMSB-Recife), no âmbito do Edital da Concorrência nº. 12/2023 e seus Anexos, objeto do contrato nº 2301.4008/2024 entre a Prefeitura Municipal de Recife – por meio da Secretaria de Saneamento (SESAN) – e a Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos (COBRAPE), visa estabelecer o planejamento e orientar o desenvolvimento da atualização da situação da prestação dos serviços de saneamento na cidade do Recife, em atenção ao Novo Marco Legal do Saneamento, assim como a formulação e o acompanhamento dos produtos previstos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) se configura em uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de base para a elaboração de planos de investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para os empreendimentos priorizados na área de saneamento. É um instrumento que define critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e estruturantes na área do saneamento básico.

De acordo com Termo de Referência do Edital em questão serão entregues 7 (sete) produtos, sendo um 1 (um) plano de trabalho, 1 (um) diagnóstico, 4 (quatro) prognósticos, um para cada componente do saneamento, e 1 (um) resumo executivo. O presente documento constitui o **Produto 2 – Atualização do Diagnóstico** – e apresenta a sistematização e análise dos dados obtidos por fontes primárias e secundárias, além da consolidação dos levantamentos e estudos realizados para o município do Recife. Também apresenta a caracterização e a avaliação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas prestados em seu território, assim como outros dados e informações de cunho socioeconômico, territorial, físico e ambiental relevantes para um melhor entendimento do panorama atual dos serviços de saneamento do município, de forma a orientar ações e planejamentos futuros.

O presente produto é estruturado em 9 (nove) capítulos, sendo: (i) Capítulo 1, para introdução e contextualização dos objetivos do PMSB; (ii) Capítulo 2, caracterização teórica e metodológica utilizada no estudo; (iii) Capítulo 3, em que é apresentada a caracterização do município permeando temas transversais relacionados à aspectos ambientais, físicos, socioeconômicos, institucionais e territoriais; (iv) Capítulo 4, de detalhamento do panorama atual dos serviços de Abastecimento de Água; (v) Capítulo 5, de detalhamento do panorama atual dos serviços Esgotamento Sanitário; (vi) Capítulo 6, de detalhamento do panorama atual dos serviços Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos; (vii) Capítulo 7, de detalhamento do panorama atual dos serviços Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas; (viii) Capítulo 8, de apresentação das referência bibliográficas; e (ix) Capítulo 9, com apresentação dos apêndices.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	5
LISTA DE FIGURAS	10
LISTA DE TABELAS.....	24
LISTA DE SIGLAS.....	31
DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO	37
1 INTRODUÇÃO.....	38
2 ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS	41
2.1 Principais definições e delimitação do objeto em estudo	41
2.2 Dimensões de análise.....	48
2.3 Bases de dados	50
3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	53
3.1 Localização e inserção no contexto regional	53
3.2 Aspectos históricos e culturais	57
3.3 Aspectos Socioeconômicos.....	60
3.3.1 População e Demografia	60
3.3.2 Renda.....	62
3.3.3 Desenvolvimento humano e taxa de pobreza.....	63
3.3.4 Atividades e vocações econômicas.....	66
3.3.5 Segurança.....	67
3.3.6 Educação	68
3.4 Aspectos Físicos e Ambientais	71
3.4.1 Clima	71
3.4.2 Geologia	72
3.4.3 Pedologia	74
3.4.4 Geomorfologia.....	76
3.4.5 Topografia	78
3.4.6 Relevo	79
3.4.7 Usos do solo	81
3.4.8 Vegetação	83
3.4.9 Recursos Hídricos.....	95
3.4.10 Impactos ambientais devido as mudanças climáticas	109
3.5 Aspectos Territoriais.....	111
3.5.1 Infraestrutura e Serviços Gerais.....	111

3.5.2	Planejamento Territorial	121
3.6	Aspectos Sanitários e Epidemiológicos	121
3.7	Aspectos Institucionais, de Gestão e de Planejamento do Saneamento Básico	147
3.7.1	Arcabouço jurídico-legal sobre saneamento e temas correlatos ao PMSB	147
3.7.2	Instrumentos de gestão relacionados ao saneamento básico.....	169
3.7.3	Estrutura político-institucional do município	188
4	CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	194
4.1	Aspectos Institucionais	194
4.1.1	Prestação.....	194
4.1.2	Regulação e fiscalização.....	198
4.2	Aspectos Operacionais.....	201
4.2.1	Produção.....	201
4.2.2	Distribuição	311
4.3	Aspectos quantitativos e qualitativos do atendimento	343
4.3.1	Atendimento e cobertura	346
4.3.2	Perdas.....	350
4.3.3	Qualidade da água.....	355
4.3.4	Continuidade	369
4.3.5	Áreas irregulares.....	373
4.4	Aspectos Econômico-Financeiros	376
4.4.1	Cobrança pelos serviços	376
4.4.2	Situação econômico-financeira	380
5	CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	386
5.1	Aspectos institucionais.....	386
5.1.1	Prestação.....	386
5.1.2	Fiscalização e Regulação	389
5.2	Aspectos operacionais.....	390
5.2.1	Sistemas coletivos	391
5.2.2	Outros sistemas	490
5.3	Aspectos qualitativos e quantitativos do atendimento	499
5.3.1	Atendimento e cobertura	501
5.3.2	Monitoramento	516
5.4	Aspectos econômico-financeiros.....	532
5.4.1	Cobrança pelos serviços	532

5.4.2	Comprometimento da renda pelo pagamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário	534
5.4.3	Situação econômico-financeira	537
6	CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	542
6.1	Aspectos Institucionais	544
6.1.1	Prestação	544
6.1.2	Regulação e fiscalização	548
6.1.3	Estrutura Tarifária	550
6.2	Aspectos operacionais	552
6.2.1	Resíduos sólidos domiciliares (RDO)	554
6.2.2	Resíduos de limpeza urbana (RLU)	600
6.2.3	Resíduos da construção civil (RCC)	623
6.2.4	Resíduos de serviço de saúde (RSS)	626
6.2.5	Resíduos com logística reversa obrigatória (RLRO)	632
6.2.6	Geradores de resíduos sólidos sujeito ao plano de gerenciamento específico	636
6.2.7	Demais tipologias de resíduos	637
6.3	Aspectos quantitativos e qualitativos do atendimento	639
6.3.1	Atendimento	639
6.3.2	Composição	641
6.3.3	Geração	644
6.3.4	Identificação das áreas de passivos ambientais e/ou locais com risco de contaminação por resíduos sólidos	656
6.3.5	Ações Socioambientais	661
6.4	Aspectos econômico-financeiros	663
6.4.1	Planejamento orçamentário	664
6.4.2	Receita	668
6.4.3	Despesas	672
6.4.4	Sustentabilidade econômica	678
6.4.5	Investimentos	679
7	CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	681
7.1	Aspectos Institucionais	681
7.1.1	Prestação	682
7.1.2	Regulação e fiscalização	688
7.1.3	Instituições de interface com DMAPU	689

7.1.4	Legislação afeta aos serviços de DMAPU	694
7.1.5	<i>Instrumentos de planejamento</i>	696
7.2	Aspectos Operacionais	700
7.2.1	Caracterização do espaço urbano.....	701
7.2.2	Infraestrutura existente	703
7.2.3	Infraestrutura prevista	760
7.2.4	Operação e manutenção	776
7.2.5	Impactos Ambientais relacionados a DMAPU.....	790
7.3	Aspectos quantitativos e qualitativos do atendimento	800
7.4	Gestão de risco.....	821
7.5	Aspectos Econômico-Financeiros	843
7.5.1	Planejamento orçamentário	844
7.5.2	Receita	852
7.5.3	Despesa.....	855
7.5.4	Sustentabilidade econômico-financeira	861
7.5.5	Investimentos	863
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	681
9	APÊNDICE.....	903
9.1	Apêndice I – Cadastro das IPAV de Recife.....	903
9.2	Apêndice II – Principais planos e programas nacionais relativos ao saneamento básico 907	
9.3	Apêndice III – Resultados monitoramento ETE no período de janeiro a setembro de 2024 912	
9.4	Apêndice IV – Contratos de prestação dos serviços de DMAPU.....	920
9.5	Apêndice V – Pontos críticos de alagamentos.....	926
9.6	Apêndice IV – Análise das ações previstas no PMSB existente	933

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Caracterização do atendimento da população pela oferta de serviços	45
Figura 2.2 – Caracterização do atendimento por soluções e serviços de AA.....	46
Figura 2.3 – Caracterização do atendimento por soluções e serviços de ES.....	46
Figura 2.4 – Caracterização do atendimento pelos serviços de RS.....	47
Figura 2.5 – Caracterização do atendimento por soluções e serviços de DMAPU	48
Figura 3.1 – Região Metropolitana do Recife (RMR)	54
Figura 3.2 – Regiões Político Administrativas do Recife (RPA).....	56
Figura 3.3 – Pirâmide etária da população 2000, 2010 e 2022	61
Figura 3.4 – PIB <i>per capita</i> entre 2010 e 2021	62
Figura 3.5 – Rendimento médio no setor formal	63
Figura 3.6 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)	64
Figura 3.7 – Discretização do Índice de Vulnerabilidade Social	66
Figura 3.8 – Distribuição de estoque por grupamento de atividades econômicas.....	67
Figura 3.9 – Valores médios de casos de segurança pública entre 2019 e 2023 para Recife, Pernambuco e Brasil.....	68
Figura 3.10 – Taxa de alfabetização discretizada por faixa etária e gênero	69
Figura 3.11 – Porcentagem de alunos na escola por faixa etária.....	70
Figura 3.12 – Porcentagem de matrículas em ensino público e privado	70
Figura 3.13 – Médias das temperaturas máximas, médias e mínimas ao longo do ano	71
Figura 3.14 – Médias da precipitação acumulada ao longo do ano	72
Figura 3.15 – Mapa de Unidades Geológicas	74
Figura 3.16 – Mapa pedológico	76
Figura 3.17 – Mapa geomorfológico	78
Figura 3.18 – Mapa hipsométrico	79
Figura 3.19 – Mapa de relevo	81
Figura 3.20 – Mapa de usos do solo	83
Figura 3.21 – Mapa vegetação	85
Figura 3.22 – Unidades de Conservação Estaduais em Recife	87
Figura 3.23 – Unidades Protegidas e árvores tombadas	91
Figura 3.24 – Áreas de preservação permanente dos corpos hídricos de Recife	95
Figura 3.25 – Unidades de Planejamento de recursos hídricos.....	98
Figura 3.26 – Hidrografia do município do Recife	99

Figura 3.27 – Hidrogeologia do Município de Recife	103
Figura 3.28 – Evolução do IQA dos pontos de monitoramento das UP entre 2016 e 2019	109
Figura 3.29 – Estrutura viária e de transportes	114
Figura 3.30 – Infraestrutura de energia	117
Figura 3.31 – Dinâmica da densidade de acesso dos serviços de comunicação 2010-2024	118
Figura 3.32 – Áreas com potencial para desenvolvimento de Projetos Especiais.....	125
Figura 3.33 – Macrozoneamento do município do Recife	127
Figura 3.34 – Comunidades de Interesse Social	141
Figura 3.35 – Mortalidade infantil	146
Figura 3.36 - Porcentagem de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	146
Figura 4.1 – Área de atuação das Gerências de Unidade de Negócio da Diretoria Regional Metropolitana da COMPESA.....	195
Figura 4.2 – Localização das unidades dos sistemas produtores de água.....	206
Figura 4.3 – Grandes anéis de distribuição de água da RMR.....	207
Figura 4.4 – Fluxograma simplificado do sistema integrado Pirapama.....	208
Figura 4.5 – Captação na Barragem Pirapama	211
Figura 4.6 – Estação Elevatória de Água Bruta Pirapama	212
Figura 4.7 – ETA Pirapama.....	213
Figura 4.8 – Unidade de tratamento de lodo da ETA Pirapama	214
Figura 4.9 – Resumo do tratamento da ETA Pirapama	217
Figura 4.10 – Reservatório de partida da ETA Pirapama	218
Figura 4.11 – Reservatório do Jordão	218
Figura 4.12 – Croqui esquemático do sistema integrado Tapacurá	219
Figura 4.13 – Captação na Barragem Tapacurá	224
Figura 4.14 – Captação na Barragem Duas Unas	226
Figura 4.15 – Captação no Rio Capibaribe (Tiúma)	228
Figura 4.16 – Estação Elevatória de Água Bruta Duas Unas.....	229
Figura 4.17 – Estação Elevatória de Água Bruta Tiúma	230
Figura 4.18 – ETA Castelo Branco	231
Figura 4.19 – Laboratório de análise de qualidade de água da ETA Castelo Branco	232
Figura 4.20 – Etapas de tratamento conjunto dos dois módulos da ETA Castelo Branco.....	234
Figura 4.21 – Resumo do tratamento do Módulo 1 da ETA Castelo Branco.....	235
Figura 4.22 – Resumo do tratamento do Módulo 2 da ETA Castelo Branco.....	235

Figura 4.23 – Reservatórios de partida do Sistema Integrado Tapacurá	236
Figura 4.24 – Croqui esquemático do sistema integrado Gurjaú	237
Figura 4.25 – Barragem e estações de tratamento do sistema integrado Gurjaú	237
Figura 4.26 – Vista superior da Barragem Gurjaú	240
Figura 4.27 – Captação na Barragem Gurjaú	241
Figura 4.28 – Estações de tratamento de água Gurjaú e Matapagipe	242
Figura 4.29 – Estação de tratamento de efluentes desativada das ETA Gurjaú e Matapagipe	243
Figura 4.30 – Laboratório de análise de qualidade da água das ETA Gurjaú e Matapagipe	243
Figura 4.31 – Etapas de tratamento conjunto das ETA Gurjaú e Matapagipe	245
Figura 4.32 – Resumo do tratamento da ETA Matapagipe	246
Figura 4.33 – Resumo do tratamento da ETA Gurjaú	247
Figura 4.34 – Reservatório de partida do Sistema Integrado Gurjaú	248
Figura 4.35 – Croqui esquemático do sistema integrado Alto do Céu	249
Figura 4.36 – Captação no Rio Paratibe	252
Figura 4.37 – Vista frontal da Barragem Pitanga	254
Figura 4.38 – Vista lateral da Barragem Pitanga com a presença de macrófitas	255
Figura 4.39 – Vista frontal da Barragem Utinga	257
Figura 4.40 – Vista para montante da Barragem Utinga e ponto da tomada d'água com a presença de macrófitas	257
Figura 4.41 – Poço CREB 02	258
Figura 4.42 – Estação Elevatória de Água Bruta Paratibe	260
Figura 4.43 – Estação Elevatória de Água Bruta Monjope	262
Figura 4.44 – Laboratório de análise de qualidade de água da ETA Alto do Céu	263
Figura 4.45 – Resumo do tratamento da ETA Alto do Céu	265
Figura 4.46 – Reservatórios de partida do Sistema Integrado Alto do Céu	265
Figura 4.47 – Croqui esquemático do Sistema Integrado Caixa D'Água	268
Figura 4.48 – Captação no Rio Beberibe	271
Figura 4.49 – Poços Dois Unidos	273
Figura 4.50 – Poços Rio Morno	274
Figura 4.51 – Estação Elevatória de Água Bruta Guabiraba I	275
Figura 4.52 – Medidor de vazão na Estação Elevatória de Água Bruta Guabiraba I	275
Figura 4.53 – Estação Elevatória de Água Bruta Caixa D'Água	277
Figura 4.54 – Laboratório de análise de qualidade de água da ETA Caixa D'Água	279
Figura 4.55 – Resumo do tratamento da ETA Caixa D'Água	281

Figura 4.56 – Croqui esquemático do sistema integrado Marcos Freire.....	281
Figura 4.57 – Captação no Riacho Zumbi do Pacheco	283
Figura 4.58 – Estação Elevatória de Água Bruta Marcos Freire	285
Figura 4.59 – Laboratório de análise de qualidade de água da ETA Marcos Freire	286
Figura 4.60 – Resumo do tratamento da ETA Marcos Freire	287
Figura 4.61 – Reservatório de partida do Sistema Integrado Marcos Freire	288
Figura 4.62 – Croqui esquemático do Sistema Integrado Dois Irmãos	289
Figura 4.63 – Açude do Prata	290
Figura 4.64 – Captação com poço amazonas no Açude do Meio	291
Figura 4.65 – Bateria de Poços Guabiraba II	292
Figura 4.66 – Danos causados pelas chuvas a dois Poços Guabiraba II	292
Figura 4.67 – Poço de sucção e armazenamento de cloro gás na EEAT Guabiraba II	294
Figura 4.68 – Poço de sucção e armazenamento de cloro gás na EEAT Macacos	295
Figura 4.69 – Croqui esquemático do sistema isolado Bola na Rede	296
Figura 4.70 – Poços e unidade de desinfecção do Sistema Bola na Rede	298
Figura 4.71 – Abastecimento de carros-pipa para complementação do sistema Bola na Rede na EEAT Dois Irmãos.....	298
Figura 4.72 – Croqui esquemático do sistema isolado Valparaíso	299
Figura 4.73 – Poço Valparaíso com aplicação de cloro no barrilete	300
Figura 4.74 – Croqui esquemático do sistema isolado Sítio dos Pintos	300
Figura 4.75 – Poço Sítio dos Pintos com aplicação de cloro no barrilete	301
Figura 4.76 – Reservatório apoiado Sítio dos Pintos.....	302
Figura 4.77 – Croqui esquemático do sistema isolado Peixinhos	302
Figura 4.78 – Exemplos de poços complementares em diferentes estados de conservação.....	304
Figura 4.79 – Adutora de 1880 mm do sistema Pirapama na BR-101.....	306
Figura 4.80 – Adutoras de água tratada no Recife	309
Figura 4.81 – Setores e distritos de abastecimento no Recife	312
Figura 4.82 – Volumes de rateio dos sistemas produtores de água por setor de abastecimento ..	315
Figura 4.83 – Exemplo de sistema de medição de vazão e <i>datalogger</i> em EEAT	317
Figura 4.84 – Estações Elevatórias de Água Tratada e boosters que atendem o Recife.....	318
Figura 4.85 – Principais EEAT do Sistema Dois Irmãos.....	321
Figura 4.86 – EEAT Rio Morno.....	322
Figura 4.87 – EEAT Dois Unidos.....	323
Figura 4.88 – EEAT Alto da Esperança.....	323

Figura 4.89 – Reservatórios de água tratada.....	328
Figura 4.90 – Centro de Reservação Alto da Brasileira.....	329
Figura 4.91 – Centro de Reservação Alto da Brasileira.....	330
Figura 4.92 – Extensão da rede de distribuição de água tratada por setor de abastecimento	332
Figura 4.93 – Rede de distribuição de água	335
Figura 4.94 – Dispositivos de operação da rede de distribuição de água.....	338
Figura 4.95 – Obra de urbanização integrada na comunidade do Bem com a finalização da etapa de ligações	338
Figura 4.96 – Índices de macromedicação entre 2019 e 2023	340
Figura 4.97 – Macromedidores em operação	341
Figura 4.98 – Percentuais de economias ativas totais e residenciais micromedidas entre 2019 e 2023	342
Figura 4.99 – Índices de micromedicação relativos ao volume disponibilizado e ao volume consumido entre 2019 e 2023.....	343
Figura 4.100 – Áreas não atendidas pela COMPESA no Recife.....	350
Figura 4.101 – Variação do índice de perdas de água tratada na distribuição para o Recife entre 2019 e 2023	352
Figura 4.102 – Percentuais de volume consumido e perdido de água tratada na distribuição	354
Figura 4.103 – Percentual de meses em desconformidade para o parâmetro coliformes totais nos sistemas de abastecimento de água do Recife entre 2021 e 2024.....	360
Figura 4.104 – Percentual de meses em desconformidade para o parâmetro <i>E.coli</i>	361
Figura 4.105 – Percentual de meses em desconformidade para o padrão de cloro residual livre na saída do tratamento	361
Figura 4.106 – Percentual de amostras em desconformidade para o padrão de turbidez na saída do tratamento	362
Figura 4.107 – Percentual geral de meses com desconformidade na saída do tratamento	363
Figura 4.108 – Percentual de meses em desconformidade para o parâmetro coliformes totais nos setores de abastecimento.....	365
Figura 4.109 – Percentual de meses em desconformidade para <i>E. coli</i> nos setores de abastecimento	366
Figura 4.110 – Percentual de meses em desconformidade para turbidez nos setores de abastecimento.....	367
Figura 4.111 – Percentual de meses em desconformidade para cloro residual livre nos setores de abastecimento.....	368

Figura 4.112 – Percentual de meses em desconformidade nos setores de abastecimento.....	369
Figura 4.113 – Percentual de continuidade no abastecimento de água.....	371
Figura 4.114 – Número total de reclamações registradas por bairro entre os anos de 2022 e 2024 relativas aos serviços de abastecimento de água	373
Figura 4.115 – Ligações irregulares de água em CIS no Recife	375
Figura 5.1 – Estrutura Executiva da BRK Ambiental	386
Figura 5.2 – Bacias de esgotamento do SES do Recife.....	393
Figura 5.3 – Extensão da rede de coleta e tratamento de esgoto por sistema.....	396
Figura 5.4 – Estruturas do sistema coletivo de esgotamento sanitário	397
Figura 5.5 – Rede de esgoto a disposição, desativada ou fora de serviço por SES	398
Figura 5.6 – Rede de coleta e tratamento do sistema coletivo de esgotamento sanitário	400
Figura 5.7 – Croqui do Subsistema Cafesópolis	400
Figura 5.8 – Croqui do SES Cabanga	402
Figura 5.9 – Categorias de rede de esgoto – SES Cabanga	404
Figura 5.10 – EE Cabanga	406
Figura 5.11 – EEC-34 Cafesópolis	407
Figura 5.12 – Imagem aérea da ETE Cabanga	408
Figura 5.13 – Resumo do tratamento da ETE Cabanga	410
Figura 5.14 – ETE Cafesópolis.....	411
Figura 5.15 – Croqui Subsistema Jardim Uchôa	413
Figura 5.16 – Croqui Subsistema Vila Cardeal e Silva	413
Figura 5.17 – Croqui Subsistema Caçote	413
Figura 5.18 – Croqui Subsistema Jardim Planalto.....	413
Figura 5.19 – Croqui Subsistema Rua do Rio/Beirinha	413
Figura 5.20 – Categorias de rede de esgoto – SES Ibura	414
Figura 5.21 – Estações elevatórias visitadas SES-Ibura.....	416
Figura 5.22 – ETE Jardim Uchôa	417
Figura 5.23 – Resumo do tratamento da ETE Vila Cardeal e Silva	419
Figura 5.24 – Resumo do tratamento da ETE Ignez Andreazza.....	421
Figura 5.25 – ETE Jardim Planalto.....	422
Figura 5.26 – Resumo do tratamento da ETE Rua do Rio	423
Figura 5.27 – Croqui Sistema Imbiribeira.....	425
Figura 5.28 – Categorias de rede de esgoto – SES Imbiribeira	426
Figura 5.29 – Imagem aérea da ETE Dancing Days	428

Figura 5.30 – Etapas do tratamento ETE Dancing Days.....	428
Figura 5.31 – Croqui Subsistema Jardim São Paulo	430
Figura 5.32 – Croqui Subsistema Felipe Camarão	430
Figura 5.33 – Croqui Subsistema Engenho do Meio e Roda de Fogo	430
Figura 5.34 – Categorias de rede de esgoto – SES Jardim São Paulo	431
Figura 5.35 – EES-17 Felipe Camarão	432
Figura 5.36 – Etapas do tratamento da ETE Jardim São Paulo.....	434
Figura 5.37 – Etapas do tratamento da ETE Felipe Camarão.....	437
Figura 5.38 – ETE Engenho do Meio	439
Figura 5.39 – ETE Roda de Fogo.....	440
Figura 5.40 – Croqui Sistema Mangueira.....	441
Figura 5.41 – Categorias de rede de esgoto – SES Mangueira	441
Figura 5.42 – EEC-30 Mangueira	443
Figura 5.43 – Imagem aérea da ETE Mangueira.....	443
Figura 5.44 – Resumo do tratamento da ETE Mangueira	445
Figura 5.45 – Croqui Subsistema Buriti Carneiro.....	446
Figura 5.46 – Croqui Subsistema Canaã	447
Figura 5.47 – Categorias de rede de esgoto – SES Nova Descoberta.....	447
Figura 5.48 – ETE Buriti Carneiro	449
Figura 5.49 – ETE Canaã	450
Figura 5.50 – Resumo do tratamento da ETE Canaã.....	451
Figura 5.51 – Croqui Sistema Minerva.....	452
Figura 5.52 – Categorias de rede de esgoto – SES Minerva	453
Figura 5.53 – EEE-Minerva	454
Figura 5.54 – ETE Minerva.....	455
Figura 5.55 – Resumo das etapas de tratamento da ETE Minerva	456
Figura 5.56 – Croqui Subsistema Caxangá	457
Figura 5.57 – Croqui Subsistema Várzea	457
Figura 5.58 – Croqui Subsistema Buriti Vovô	457
Figura 5.59 – Croqui Subsistema Apipucos	457
Figura 5.60 – Croqui Subsistema Vila Felicidade	458
Figura 5.61 – Categorias de rede de esgoto – SES Camaragibe	458
Figura 5.62 – Estações elevatórias SES Camargibe.....	460
Figura 5.63 – ETE Caxangá	461

Figura 5.64 – ETE UR-7-Várzea	463
Figura 5.65 – ETE Buriti Vovô	465
Figura 5.66 – ETE Apipucos	466
Figura 5.67 – Resumo do tratamento da ETE Apipucos	467
Figura 5.68 – ETE Vila Felicidade	468
Figura 5.69 – Croqui Sistema Curado	469
Figura 5.70 – Categorias de rede de esgoto – SES Curado	470
Figura 5.71 – Imagem aérea da ETE Curado	471
Figura 5.72 – ETE Curado	471
Figura 5.73 – Croqui Sistema Peixinhos	473
Figura 5.74 – Categorias de rede de esgoto – SES Peixinhos	474
Figura 5.75 – EEE Saramandaia	475
Figura 5.76 – ETE Peixinhos	476
Figura 5.77 – Resumo do tratamento da ETE Peixinhos	477
Figura 5.78 – Croqui Subsistema Lagoa Encantada	478
Figura 5.79 – Categorias de rede de esgoto – SES Jaboatão	479
Figura 5.80 – Resumo do tratamento da ETE Lagoa Encantada	481
Figura 5.81 – Croqui Subsistema Abençoado por Deus	483
Figura 5.82 – Croqui Subsistema Casarão do Barbalho	483
Figura 5.83 – Área de atendimento do Subsistema Cordeiro	483
Figura 5.84 – Categorias de rede de esgoto – SES Cordeiro	484
Figura 5.85 – EEE Abençoada por Deus, EEE Casarão do Barbalho e EE2	486
Figura 5.86 – ETE Abençoada por Deus	487
Figura 5.87 – ETE Casarão do Barbalho	489
Figura 5.88 – Imagem aérea da ETE Cordeiro	490
Figura 5.89 – ETE Cordeiro	490
Figura 5.90 – Caminhão Saneape	493
Figura 5.91 – Unidades de Esgotamento (UE) do Recife	494
Figura 5.92 – Situação das Comunidades de Interesse Social (CIS)	496
Figura 5.93 – Pontos de extravasamentos de rede e lançamento de esgoto a céu aberto	497
Figura 5.94 – Mancha de áreas não atendidas pela COMPESA e BRK Ambiental no Recife	506
Figura 5.95 – Valores faturados de esgoto por SES referente ao ciclo de faturamento do mês de maio/2025 no Recife	509

Figura 5.96 – Duração média dos extravasamentos registrados (horas/evento) por bairro do Recife	514
Figura 5.97 – Número total de reclamações registradas por bairro entre os anos de 2022 e 2024 relativas aos serviços de esgotamento sanitário	516
Figura 5.98 – Central de Monitoramento Operacional (CMO).....	516
Figura 5.99 – Pontos de lançamento do efluente tratado	529
Figura 5.100 – Pontos de lançamento de esgoto tratado no Rio Capibaribe	530
Figura 5.101 – Pontos de lançamento de esgoto tratado no Rio Beberibe.....	530
Figura 5.102 – Pontos de lançamento de esgoto tratado no Rio Tejió	530
Figura 5.103 – Medição do grau do enegrecimento do gás do escapamento emitido por veículos leves e pesados	532
Figura 5.104 – Valores faturados de esgoto por SES referente ao ciclo de faturamento do mês de maio/2025 no Recife	534
Figura 6.1 – Representação parcial do organograma da EMLURB – Nível gerencial com ênfase na DLU	545
Figura 6.2 – Organização da prestação de serviços de RDO e RLU.....	554
Figura 6.3 – Exemplo de acondicionamento de RDO.....	556
Figura 6.4 – Descarte irregular em diversos locais do município	558
Figura 6.5 – Representação da aplicabilidade do <i>Conecta Recife e Recife Limpa</i> para consultar horários de coleta domiciliar por endereço	559
Figura 6.6 – Rotas de coleta de RDO por modalidade	560
Figura 6.7 – Atendimento por modalidades de coleta de RDO por RPA.....	561
Figura 6.8 – Áreas atendidas e frequência da coleta mecanizada no Recife	563
Figura 6.9 – Execução da coleta convencional por caminhão compactador	564
Figura 6.10 – Vias atendidas com a coleta convencional.....	565
Figura 6.11 – Atendimento por coleta convencional em cada RPA.....	566
Figura 6.12 – Caminhões compactadores para coleta regular de RDO em Recife.....	567
Figura 6.13 – Caminhões de pequeno porte e caixas compactadoras utilizados na coleta satélite dos RDO.....	568
Figura 6.14 – Vias atendidas com a coleta satélite.....	569
Figura 6.15 – Atendimento por coleta satélite em cada RPA	570
Figura 6.16 – Motos triciclo utilizados na coleta satélite dos RDO.....	571
Figura 6.17 – Atendimento com a coleta por moto triciclo em cada RPA	572
Figura 6.18 – Vias atendidas com a coleta moto triciclo.....	573

Figura 6.19 – Coletor percorrendo vielas para recolher os resíduos manualmente	574
Figura 6.20 – Atendimento por coleta manual ensacada em cada RPA	575
Figura 6.21 – Vias atendidas por coleta manual	576
Figura 6.22 – Vias atendidas pela coleta especial	578
Figura 6.23 – Comprimento de vias atendidas com a coleta especial em cada RPA.....	579
Figura 6.24 – Contentor semienterrado em frente ao Mercado Público de Nova Descoberta	580
Figura 6.25 – Cobertura da coleta seletiva	582
Figura 6.26 – Atendimento da coleta seletiva em cada RPA.....	583
Figura 6.27 – Número de cadastros para atendimento com a coleta seletiva porta a porta	584
Figura 6.28 – Coleta seletiva porta a porta	585
Figura 6.29 – Conjunto de PEV alocados em diversos pontos do município	586
Figura 6.30 – Número de PEV utilizados na coleta seletiva.....	586
Figura 6.31 – Localização das ecoestações, ponto de apoio à coleta e caixas compactadoras ..	588
Figura 6.32 – Exemplo de estrutura física de Ecoestação em Recife.....	589
Figura 6.33 – Pontos de apoio da coleta de resíduos comuns.....	590
Figura 6.34 – Pinturas realizadas nas cooperativas Resgatando Vidas e Torre.....	592
Figura 6.35 – Exemplo de melhorias realizadas pela EMLURB em Cooperativa	593
Figura 6.36 – Dificultadores enfrentados pelas cooperativas.....	595
Figura 6.37 – Ecoparque Jaboatão	597
Figura 6.38 – Valas de aterramento no Ecoparque Jaboatão	598
Figura 6.39 – UTM do Ecoparque Jaboatão	599
Figura 6.40 – Planta de geração de energia do Ecoparque Jaboatão	600
Figura 6.41 – Vias atendidas com varrição e capinação	603
Figura 6.42 – Atendimento por varrição e capinação em cada RPA.....	604
Figura 6.43 – Número de caixas canguru em cada RPA.....	605
Figura 6.44 – Caixas-canguru alocadas pela extensão do Recife	605
Figura 6.45 – Número de caixas <i>brooks</i> em cada RPA.....	606
Figura 6.46 – Varrição manual e esvaziamento de papeleiras	607
Figura 6.47 – Resíduos dispostos nas calçadas dos mercados públicos	608
Figura 6.48 – Resíduos revirados pelos catadores autônomos	609
Figura 6.49 – Faixa de areia atendida com a limpeza manual e mecanizada	611
Figura 6.50 – Limpeza Manual da faixa de areia	612
Figura 6.51 – Limpeza mecanizada da faixa de areia	612
Figura 6.52 – Coleta de resíduos volumosos pela equipa de pequeno porte	614

Figura 6.53 – Estruturas para limpeza de rios e canais.....	615
Figura 6.54 – Condições das Ecobarreiras.....	617
Figura 6.55 – Serviço de limpeza dos canais navegáveis com o ecobarco.....	618
Figura 6.56 – Equipamento para manutenção de áreas verdes na garagem da Engemaia e Cia LTDA	619
Figura 6.57 – Infraestrutura existente na ETC Curado	620
Figura 6.58 – Etapas do processo de compostagem dos resíduos verdes na ETC do Curado....	621
Figura 6.59 – Unidade de Triagem e Disposição Final de RCC em Recife	625
Figura 6.60 – Exemplo de acondicionamento interno dos RSS, Grupo A D e E.....	628
Figura 6.61 – Exemplos de acondicionamento inadequado: Abrigo de RSS (Grupos A,	629
Figura 6.62 – Armazenamento externo de RSS na Policlínica (Grupos A,	630
Figura 6.63 – Localização das unidades públicas de saúde municipais	632
Figura 6.64 – PEV para acondicionamento de resíduos de logística reversa	635
Figura 6.65 – Composição gravimétrica dos recolhidos pelas coletas mecanizadas e manual	643
Figura 6.66 – Composição gravimétrica dos resíduos recolhidos pela coleta seletiva.....	644
Figura 6.67 – Geração anual de RSU	645
Figura 6.68 – Geração <i>per capita</i> de RSU entre 2019 e 2024	646
Figura 6.69 – Geração anual de RDO.....	647
Figura 6.70 – Geração <i>per capita</i> de RDO entre 2019 e 2024 no Recife	648
Figura 6.71 – Geração anual de RLU	650
Figura 6.72 – Geração <i>per capita</i> de RLU entre 2019 e 2024.....	651
Figura 6.73 – Geração anual de RCC.....	652
Figura 6.74 – Geração <i>per capita</i> de RCC entre 2019 e 2024	653
Figura 6.75 – Geração anual de RSS	654
Figura 6.76 – Quantidade de leitos destinados ao SUS na rede municipal de saúde	655
Figura 6.77 – Geração <i>per capita</i> de RSS	655
Figura 6.78 – Pontos de descarte irregular de resíduos	657
Figura 6.79 – Área do lixão da Muribeca e entorno	661
Figura 6.80 – Revitalização de espaços público pelo projeto “Tá aprumado”	662
Figura 6.81 – Relação entre as despesas por elemento destinadas aos serviços de LUMRS e as demais despesas da EMLURB.....	667
Figura 6.82 – Arrecadação anual da EMLURB entre 2019 e 2024	669
Figura 6.83 – Receita arrecada com a TRSD	670
Figura 6.84 – Arrecadação municipal por meio do IPTU	671

Figura 6.85 – Arrecadação média <i>per capita</i> da TRSD	672
Figura 6.86 – Comparação entre as despesas com os serviços de LUMRS consultadas no Portal da Transparência e SNIS/SINISA.....	673
Figura 6.87 – Comparação entre as despesas com os serviços de LUMRS em relação as despesas totais da EMLURB	674
Figura 6.88 – Comparação entre as despesas com os serviços de LUMRS em relação as despesas totais da Prefeitura	675
Figura 6.89 – Composição das despesas com os serviços de LUMRS.....	676
Figura 6.90 – Despesa <i>per capita</i> dos serviços de LUMRS.....	677
Figura 6.91 – Custo unitário médio dos serviços de LUMRS.....	677
Figura 6.92 – Autossuficiência financeira dos serviços de LUMRS	678
Figura 7.1 – Fragmento do organograma da EMLURB	684
Figura 7.2 – Evolução do uso do solo entre os anos de 1985, 2003 e 2023	702
Figura 7.3 – Evolução da parcela de área urbanizada entre os anos de 1985, 2003 e 2023	702
Figura 7.4 – Infraestrutura de macrodrenagem existente em Recife	706
Figura 7.5 – Barragem de Tapacurá.....	707
Figura 7.6 – Rios e canais da bacia do rio Capibaribe	709
Figura 7.7 – Comporta Agamenon II – Hospital Português	712
Figura 7.8 – Parques urbanos	715
Figura 7.9 – Jardim Filtrante Parque do Caiara	718
Figura 7.10 – Via Marginal no Recife	720
Figura 7.11 – Rios e canais da bacia do rio Beberibe	722
Figura 7.12 – Rio Beberibe	724
Figura 7.13 – Comporta Agamenon II (Tacaruna) e sistema de bombeamento	727
Figura 7.14 – Rios e canais da bacia do Rio Tejió	732
Figura 7.15 – Rio Tejió	733
Figura 7.16 – Parque Alagável do Rio Tejió	735
Figura 7.17 – Parque linear alagável do Campo do Sena	736
Figura 7.18 – Infraestrutura de microdrenagem existente.....	741
Figura 7.19 – Estação elevatória no bairro IPSEP	745
Figura 7.20 – Estação elevatória da Rua da Aurora	746
Figura 7.21 – Reservatório sob pavimento na Rua Santo Elias	747
Figura 7.22 – Reservatórios sob pavimento em construção	750
Figura 7.23 – Tela geral do sistema de automação	752

Figura 7.24 – Túnel Chico Science	754
Figura 7.25 – Túnel Josué de Castro	755
Figura 7.26 – Túnel Felipe Camarão	757
Figura 7.27 – Túnel da Abolição	759
Figura 7.28 – Projetos propostos de macrodrenagem	761
Figura 7.29 – Obras em execução – Comunidade do Bem	766
Figura 7.30 – Obras em execução – Vila do Papel	768
Figura 7.31 – Ecobarreiras	781
Figura 7.32 – Limpeza do rio Morno	782
Figura 7.33 – Perfilamento do rio Tejió	784
Figura 7.34 – Grades de ferro – Reservatório na Rua Santo Elias	786
Figura 7.35 – Pontos de captação das águas pluviais	790
Figura 7.36 – Localidades em áreas de morro e pontos de risco	795
Figura 7.37 – Áreas de risco de morro	799
Figura 7.38 – Manchas de inundação	807
Figura 7.39 – Densidade de imóveis na macha de inundação do PDDR	809
Figura 7.40 – Suscetibilidade à inundação	811
Figura 7.41 – Pontos críticos nas bacias dos rios Beberibe e Tejió	816
Figura 7.42 – Pontos críticos de alagamentos e áreas alagadas em 2022	818
Figura 7.43 – Risco a inundação - Período histórico de referência (1976 e 2005)	823
Figura 7.44 – Risco a inundação - Cenário RCP8.5 (2011 e 2040)	824
Figura 7.45 – Ocorrências de alagamentos	829
Figura 7.46 – Vistorias realizadas	830
Figura 7.47 – Áreas de risco mapeadas pela SEDEC-Recife	839
Figura 7.48 – Instrumentos de monitoramento e abrigos	841
Figura 7.49 – Painel do COP	843
Figura 7.50 – Relação entre despesas destinadas para ações de DMAPU e as demais despesas da EMLURB	848
Figura 7.51 – Relação entre as despesas destinadas para ações de DMAPU e demais despesas da URB	849
Figura 7.52 – Relação entre as despesas destinadas para ações de DMAPU e demais despesas da SEINFRA	850
Figura 7.53 – Relação entre as despesas destinadas para ações de DMAPU e demais despesas da SESAN	851

Figura 7.54 – Relação entre as despesas destinadas para ações de DMAPU e demais despesas do GABPE.....	851
Figura 7.55 – Receitas estimadas para a EMLURB entre 2019 e 2024	853
Figura 7.56 – Receitas estimadas para URB.....	854
Figura 7.57 – Despesas com manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem da EMLURB	856
Figura 7.58 – Relação das despesas com manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem da EMLURB	856
Figura 7.59 – Despesas consolidadas pagas da URB	857
Figura 7.60 – Relação das despesas com DMAPU da URB.....	858
Figura 7.61 – Despesas consolidadas pagas da SEINFRA e SESAN.....	859
Figura 7.62 – Relação das despesas com DMAPU da SEINFRA.....	859
Figura 7.63 – Relação das despesas com DMAPU da SESAN	860
Figura 7.64 – Relação das despesas totais com DMAPU em relação a despesa total do município	860

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Estrutura do diagnóstico dos serviços de saneamento	48
Tabela 2.2 – Sistemas de informação e bancos de dados utilizados	51
Tabela 3.1 – Distribuição das CIS nas RPA.....	57
Tabela 3.2 – Bairros mais extensos do Recife	57
Tabela 3.3 – Percentual da população em situação de pobreza	64
Tabela 3.4 – Porcentagem da Renda Apropriada por extratos da população	65
Tabela 3.5 – Índice de Vulnerabilidade Social.....	65
Tabela 3.6 –Taxa de alfabetização em Recife, Pernambuco e Brasil (%).....	68
Tabela 3.7 – Classes de uso do solo.....	82
Tabela 3.8 – Categoria de Unidades de Conservação	86
Tabela 3.9 – Unidades de Conservação Estaduais em Recife.....	88
Tabela 3.10 – Unidades Protegidas.....	92
Tabela 3.11 – Classes de uso das áreas de preservação permanente	94
Tabela 3.12 – Características Hidrogeológicas da Região do Recife.....	103
Tabela 3.13 – Disponibilidade hídrica superficial das Unidades de Planejamento	105
Tabela 3.14 – Vazões outorgadas para abastecimento urbano no ano de 2020 (m³/s)	106
Tabela 3.15 – Pontos de monitoramento conforme classe de IQA	107
Tabela 3.16 – Órgãos afetos aos saneamento	112
Tabela 3.17 – Dinâmica da presença de infraestruturas para atendimento à saúde	119
Tabela 3.18 – Metas do Plano Municipal de Saúde	120
Tabela 3.19 – Comunidades de Interesse Social nas unidades de paisagem	140
Tabela 3.20 – Dispositivos legais em âmbito federal relacionados ao saneamento básico	152
Tabela 3.21 – Resoluções CONAMA relacionadas ao saneamento básico	153
Tabela 3.22 – Normas de referência da ANA aplicadas ao saneamento básico.....	154
Tabela 3.23 – Principais Normas Técnicas brasileiras relacionadas ao saneamento básico.....	155
Tabela 3.24 – Dispositivos legais em âmbito estadual relacionados ao saneamento básico.....	161
Tabela 3.25 – Resoluções CONSEMA relacionadas ao saneamento básico	162
Tabela 3.26 – Resoluções ARPE relacionadas ao saneamento básico	163
Tabela 3.27 – Dispositivos legais em âmbito municipal relacionados ao saneamento básico	167
Tabela 3.28 – Obras e empreendimentos em Recife através de investimentos do Novo PAC	170
Tabela 3.29 – Investimentos do Novo PAC contemplando Recife e outros municípios.....	171
Tabela 3.30 – Planos em âmbito estadual/regional relacionados ao saneamento básico.....	174

Tabela 3.31 – Planos Diretores de Recursos Hídricos em Pernambuco	178
Tabela 3.32 – Planos e instrumentos municipais relacionados ao saneamento básico	179
Tabela 3.33 – Principais iniciativas municipais relacionadas ao saneamento básico.....	183
Tabela 3.34 – Painel de Obras na cidade do Recife no período de 2019 a 2024	184
Tabela 3.35 – Relação de obras fiscalizadas pelo TCE-PE (2019-2024)	184
Tabela 3.36 – Relação de obras na cidade do Recife executadas pela EMLURB	187
Tabela 3.37 – Secretarias municipais afetas ao saneamento	188
Tabela 3.38 – Órgãos da administração indireta afetos ao saneamento	190
Tabela 3.39 – Conselhos municipais afetos ao saneamento	190
Tabela 3.40 – Fundos municipais afetos ao saneamento	192
Tabela 4.1 – Relatórios de Fiscalização e Notas Técnicas da ARPE.....	200
Tabela 4.2 – Rateio de água dos sistemas produtores que atendem ao Recife	206
Tabela 4.3 – Características da captação na Barragem Pirapama	211
Tabela 4.4 – Características da EEAB Pirapama.....	211
Tabela 4.5 – Características gerais da ETA Pirapama.....	214
Tabela 4.6 – Características da captação na Barragem Tapacurá.....	223
Tabela 4.7 – Características da captação na Barragem Duas Unas	225
Tabela 4.8 – Características da captação no Rio Capibaribe (Tiúma)	227
Tabela 4.9 – Características da EEAB Duas Unas	228
Tabela 4.10 – Características da EEAB Tiúma	230
Tabela 4.11 – Características gerais da ETA Castelo Branco	233
Tabela 4.12 – Características da captação na Barragem Gurjaú.....	239
Tabela 4.13 – Características gerais das ETA Gurjaú e Matapagipe	244
Tabela 4.14 – Características da captação no Rio Paratibe	251
Tabela 4.15 – Características da captação na Barragem Pitanga	253
Tabela 4.16 – Características da captação na Barragem Utinga	256
Tabela 4.17 – Características da captação no poço CREB 02.....	258
Tabela 4.18 – Características da EEAB Paratibe.....	259
Tabela 4.19 – Características da EEAB Monjope	261
Tabela 4.20 – Características gerais da ETA Alto do Céu	263
Tabela 4.21 – Características da captação no rio Beberibe	270
Tabela 4.22 – Características das captações dos Poços Dois Unidos	272
Tabela 4.23 – Características das captações dos Poços Rio Morno	273
Tabela 4.24 – Características da EEAB Guabiraba I	275

Tabela 4.25 – Características da EEAB Caixa D'Água.....	277
Tabela 4.26 – Características gerais da ETA Caixa D'Água.....	279
Tabela 4.27 – Características da captação no Riacho Zumbi do Pacheco.....	283
Tabela 4.28 – Características da EEAB Marcos Freire.....	284
Tabela 4.29 – Características gerais da ETA Marcos Freire.....	287
Tabela 4.30 – Características da captação no Açude do Meio.....	290
Tabela 4.31 – Características das captações dos Poços Guabiraba II.....	293
Tabela 4.32 – Características das captações dos Poços Bola na Rede.....	296
Tabela 4.33 – Características da captação no Poço Valparaíso.....	299
Tabela 4.34 – Características da captação no Poço Sítio dos Pintos.....	300
Tabela 4.35 – Características das captações dos poços complementares.....	305
Tabela 4.36 – Extensão, em metros, das adutoras de água tratada no Recife, por tipo de material.....	310
Tabela 4.37 – Principais características dos setores de abastecimento.....	311
Tabela 4.38 – Quantidade de economias conforme categoria, situação e setor de abastecimento.....	313
Tabela 4.39 – Volumes consumidos totais, por economia e per capita dos setores de distribuição.....	316
Tabela 4.40 – Características das EEAT e Boosters que atendem o Recife.....	319
Tabela 4.41 – Características dos reservatórios de distribuição.....	324
Tabela 4.42 – Situação da reservação, demanda, saldo e déficit por setor de abastecimento.....	331
Tabela 4.43 – Extensão, em metros, da rede de distribuição de água, por tipo de material.....	333
Tabela 4.44 – Dispositivos de operação da rede de abastecimento de água em operação.....	336
Tabela 4.45 – Tipos de macromedidores em operação.....	339
Tabela 4.46 – Índices de Cobertura e Atendimento de Abastecimento de Água por setor de abastecimento.....	348
Tabela 4.47 – Volumes distribuídos e consumidos e índice de perdas.....	352
Tabela 4.48 – Pontos de amostragem de qualidade da água na saída do tratamento, mínimos amostrais e número de amostras coletadas entre 2021 e 2024.....	357
Tabela 4.49 – Mínimos amostrais e número de amostras realizadas na rede de distribuição.....	364
Tabela 4.50 – Bairros com maior número de reclamações a respeito dos serviços de abastecimento de água entre 2022 e 2024.....	372
Tabela 4.51 – CIS com obras de Urbanização Integrada em andamento ou previstas.....	376
Tabela 4.52 – Tarifas aplicadas aos serviços de abastecimento de água.....	377

Tabela 4.53 – Balanço contábil (valores em milhares de reais)	382
Tabela 4.54 – Demonstrativo de resultados (valores em milhares de reais).....	383
Tabela 4.55 – Demonstração dos fluxos de caixa (valores em milhares de reais)	383
Tabela 5.1 – Principais características dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário	392
Tabela 5.2 – Economias residenciais e não residenciais dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário.....	394
Tabela 5.3 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Cabanga	403
Tabela 5.4 – Características EEE do SES Cabanga	404
Tabela 5.5 – Características gerais da ETE Cabanga.....	410
Tabela 5.6 – Características gerais da ETE Cafesópolis.....	411
Tabela 5.7 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Ibura	414
Tabela 5.8 – Características EEE do SES Ibura.....	415
Tabela 5.9 – Características gerais da ETE Jardim Uchôa	417
Tabela 5.10 – Características gerais da ETE Vila Cardeal e Silva.....	418
Tabela 5.11 – Características gerais da ETE Ignez Andreazza.....	420
Tabela 5.12 – Características gerais da ETE Jardim Planalto.....	421
Tabela 5.13 – Características gerais da ETE Rua do Rio	423
Tabela 5.14 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Imbiribeira	426
Tabela 5.15 – Características EEE do SES Imbiribeira	427
Tabela 5.16 – Características gerais da ETE Dancing Days.....	428
Tabela 5.17 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Jardim São Paulo	430
Tabela 5.18 – Características EEE do SES Jardim São Paulo	431
Tabela 5.19 – Características gerais da ETE Jardim São Paulo.....	434
Tabela 5.20 – Características gerais da ETE Felipe Camarão.....	438
Tabela 5.21 – Características gerais da ETE Engenho do Meio	438
Tabela 5.22 – Características gerais da ETE Roda de Fogo.....	439
Tabela 5.23 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Mangueira	441
Tabela 5.24 – Características EEE do SES Mangueira	442
Tabela 5.25 – Características gerais da ETE Mangueira	446
Tabela 5.26 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Nova Descoberta.....	447
Tabela 5.27 – Características EEE do SES Nova Descoberta.....	448
Tabela 5.28 – Características gerais da ETE Buriti Carneiro	449
Tabela 5.29 – Características gerais da ETE Canaã.....	451
Tabela 5.30 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Minerva	452

Tabela 5.31 – Características EEE do SES Minerva	453
Tabela 5.32 – Características gerais da ETE Minerva.....	456
Tabela 5.33 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Camaragibe	458
Tabela 5.34 – Características EEE do SES Camaragibe	459
Tabela 5.35 – Características gerais da ETE Caxangá	461
Tabela 5.36 – Características gerais da ETE UR-7-Várzea	464
Tabela 5.37 – Características gerais da ETE Buriti Vovô	464
Tabela 5.38 – Características gerais da ETE Apipucos.....	465
Tabela 5.39 – Características gerais da ETE Vila Felicidade	467
Tabela 5.40 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Curado	469
Tabela 5.41 – Características EEE do SES-Curado.....	470
Tabela 5.42 – Características gerais da ETE Curado.....	471
Tabela 5.43 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Peixinhos	473
Tabela 5.44 – Características EEE do SES Peixinhos	474
Tabela 5.45 – Características gerais da ETE Peixinhos.....	477
Tabela 5.46 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Jaboatão	478
Tabela 5.47 – Características EEE do SES-Jaboatão.....	479
Tabela 5.48 – Características gerais da ETE Lagoa Encantada	481
Tabela 5.49 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Cordeiro	484
Tabela 5.50 – Características EEE do SES Cordeiro	484
Tabela 5.51 – Obra EEE do SES Cordeiro.....	485
Tabela 5.52 – Características gerais da ETE Abençoada por Deus.....	487
Tabela 5.53 – Características gerais da ETE Casarão do Barbalho	488
Tabela 5.54 – Características gerais da ETE Cordeiro.....	489
Tabela 5.55 – Locais atendidos com serviços de desobstrução, limpeza e manutenção pela SANEAPE	491
Tabela 5.56 – CIS com obras de Urbanização Integrada em andamento ou previstas pelo ProMorar	497
Tabela 5.57 – Índices de Cobertura e Atendimento de Esgotamento Sanitário por sistema	503
Tabela 5.58 – Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio, existência de banheiro ou sanitário e formas de esgotamento sanitário	504
Tabela 5.59 – Série histórica de informações e Indicadores referentes aos serviços e esgotamento sanitário.....	507
Tabela 5.60 – Informações operacionais.....	508

Tabela 5.61 – Quantidade de extravasamentos de esgoto e duração dos eventos registrados por bairros	510
Tabela 5.62 – Bairros com maior número de reclamações a respeito dos serviços de esgotamento sanitário entre 2022 e 2024	514
Tabela 5.63 – Padrão de qualidade das águas	518
Tabela 5.64 – Número máximo de coliformes fecais permitido por classe e as taxas de redução	520
Tabela 5.65 – Resultados parâmetro coliformes termotolerantes nas saídas das ETE	524
Tabela 5.66 – Resultados e eficiências de remoção de DBO	526
Tabela 5.67 – Tarifas aplicadas aos serviços de esgotamento sanitário de acordo com o percentual relacionado a tarifa de água	533
Tabela 5.68 – Nível de comprometimento da renda com os serviços de AA e ES para tarifa social e residencial	536
Tabela 5.69 – Balanço contábil de 2020 a 2024 (valores em milhares de reais)	538
Tabela 5.70 – Demonstrativo de resultados de 2020 a 2024 (valores em milhares de reais)	539
Tabela 5.71 – Demonstração dos fluxos de caixa para os anos de 2020 a 2024 (valores em milhares de reais)	539
Tabela 6.1 – Contratos de prestação dos serviços de LUMRS	547
Tabela 6.2 – Cooperativas parceiras da EMLURB	591
Tabela 6.3 – Classificação do RCC e formas de tratamento	623
Tabela 6.4 – Classificação do RSS e formas de tratamento	627
Tabela 6.5 – Frota de veículos utilizados pela Brascon para recolhimento dos RSS	630
Tabela 6.6 – Estimativa da população e de domicílios atendidos com a coleta de RDO	640
Tabela 6.7 – População e domicílios sem atendimento com os serviços de coleta de RDO	641
Tabela 6.8 – Ações previstas no planejamento orçamentário referentes à LUMRS	665
Tabela 6.9 – Detalhamento das despesas por elemento para o serviço de LUMRS	666
Tabela 7.1 – Instituições com interface com a DMAPU	690
Tabela 7.2 – Canais e soluções técnicas de DMAPU existentes	704
Tabela 7.3 – Relação dos canais da bacia do rio Capibaribe	707
Tabela 7.4 – Relação dos canais da bacia do rio Beberibe	720
Tabela 7.5 – Relação dos canais da bacia do rio Tejipió	728
Tabela 7.6 – Relação dos canais da bacia do rio Jaboatão	737
Tabela 7.7 – Infraestrutura de microdrenagem por bacia hidrográfica	738
Tabela 7.8 – Características gerais dos túneis	752
Tabela 7.9 – Projetos previstos – URB	763

Tabela 7.10 – Projetos previstos – ProMorar	771
Tabela 7.11 – Localização dos microrreservatórios	772
Tabela 7.12 – Obras de proteção e contenção de encostas planejadas	772
Tabela 7.13 – Planos de Intervenção	774
Tabela 7.14 – Obras concluídas do Programa Parceria (2021-2024)	793
Tabela 7.15 – Localidades por regional com maior concentração de pontos de risco alto (R3) e muito alto (R4) em área de morro	795
Tabela 7.16 – Obras de proteção e contenção de encostas concluídas	796
Tabela 7.17 – Domicílios em risco de inundações	804
Tabela 7.18 – Mapeamentos e levantamentos de áreas sujeitas a desastres hidrológicos	804
Tabela 7.19 – Domicílios e imóveis inseridos nas manchas de inundação	810
Tabela 7.20 – Áreas suscetíveis a inundações por bacia	812
Tabela 7.21 – Pontos críticos de alagamentos por bacia	818
Tabela 7.22 – Domicílios e imóveis inseridos nas áreas sujeitas a alagamentos	820
Tabela 7.23 – Dimensões e variáveis do ICM	825
Tabela 7.24 – Comunidades mais vulneráveis as inundações	830
Tabela 7.25 – Comunidades situadas em áreas alagáveis com risco hidrológico Alto (R3) e Muito Alto (R4) em área de planície	831
Tabela 7.27 – Programas e ações previstas no planejamento orçamentário relacionados a DMAPU	844
Tabela 7.26 – Detalhamento das despesas por elemento para o serviço de DMAPU	846
Tabela 7.28 – Indicadores e informações financeiras	863

LISTA DE SIGLAS

AA - Abastecimento de água	CCG – Caixa Gaveta com Ecocesto
ABAR - Associação Brasileira de Agências de Regulação	CCO - Centro de Controle Operacional
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas	CDR – Combustível Derivado de Resíduos
ACS - Agentes Comunitários de Saúde	CEREST - Centro de Referência em Saúde do Trabalhador
ADEPE - Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco	CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos
ALEPE - Assembleia Legislativa do Estado de Pernambuco	CEO - Centro Especializado em Odontologia
AMUPE - Associação Municipalista de Pernambuco	CIEVS - Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde
ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico	CIS - Comunidade de Interesse Social
ANATEL - Agência Nacional de Telecomunicações	CG - Caixa Gaveta
ANCAT- Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis	CHESF - Companhia Hidrelétrica do São Francisco
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica	COCAG - Coordenação de Controle da Qualidade da Água
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária	COMAM - Conselho Municipal de Meio Ambiente do Recife
APA - Áreas de Proteção Ambiental	CMB - Conjunto motobomba
APAC - Agência Pernambucana de Águas e Clima	COMDEC - Coordenação Municipal da Defesa Civil
APP - Áreas de Preservação Permanente	CMO - Centro de Monitoramento Operacional
APT - Árvores e Palmeiras Tombadas	COMPESA - Companhia Pernambucana de Saneamento
ARIE - Áreas de Relevante Interesse Ecológico	CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
ARIES - Agência Recife para Inovação e Estratégia	CONDEPE/FIDEM - Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas
ARPE - Agência de Regulação de Pernambuco	CONSEMA - Conselho Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco
ASG - Assistentes de Serviços Gerais	COP – Centro de Operações do Recife
AVCEL - Área Verde de Convivência, Recreação, Esporte ou Lazer	COPERGÁS - Companhia Pernambucana de Gás
AVPV - Área Verde Pública de Composição Viária	CPRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos
BHN - Banco Nacional de Habitação	CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento	CTR - Central de Triagem de Resíduos
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	CTTU - Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano
BL – Boca de Lobo	CVLI - Crimes Violentos Letais Intencionais
BRK – BKR Ambiental	DAF - Diretoria Administrativa e Financeira
CAISAN - Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional	DATASUS - Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde
CAPS - Centro de Assistência Psicossocial	DBO - Demanda Biológica de Oxigênio
CBTU - Companhia Brasileira de Trens Urbanos	DEDP - Diretoria Executiva de Drenagem e Pavimentação
CBH - Comitês de Bacia Hidrográfica	

DEJU - Diretoria Executiva Jurídica
 DEMU - Diretoria Executiva de Manutenção Urbana
 DEOB - Diretoria Executiva de Obras
 DEPO - Diretoria Executiva de Projetos e Orçamentos
 DEPPA - Diretoria Executiva de Praças, Parques e Áreas Verdes
 DEC - Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora
 DDE - Detalhamento das Despesas por Elemento
 DEIP - Diretoria Executiva de Iluminação Pública
 DEOLU - Diretoria Executiva de Operações de Limpeza Urbana
 DER - Departamento de Estradas de Rodagem
 DESAM - Departamento de Saúde Ambiental
 DLU - Diretoria de Limpeza Urbana
 DMAPU - Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas
 DMU - Diretoria de Manutenção Urbana
 DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem
 DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
 DQO - Demanda Química de Oxigênio
 DRM - Diretoria Regional Metropolitana ()
 DRSAI - Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado
 EAP - Estrutura Analítica do Projeto
 EEE - Estação Elevatória de Esgoto
 EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta
 EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada
 EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
 EMLURB - Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife
 EMPREL - Empresa Municipal de Informática
 EPE - Empresa de Pesquisa Energética
 EPI - Equipamentos de Proteção Individual
 EPS - Poliestireno Expandido
 ES - Esgotamento Sanitário
 ESIG LAMA - Licenciamento Ambiental Municipal Agilizado

ETA - Estação de Tratamento de Água
 ETE - Estação de Tratamento de Esgoto
 ETEF - Estação de Tratamento de Efluentes
 FE - Florestas Estaduais
 FEC - Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora
 FN - Florestas Nacionais
 FUNASA - Fundação Nacional de Saúde
 FURB - Reserva de Floresta Urbana
 GEE - Gases do Efeito Estufa
 GABPE - Gabinete de Projetos Especiais
 GGP - Gabinete de Gestão do Programa
 GRSB - Gerência de Segurança de Barragens
 HÁ - Hectare
 HIS - Habitação de Interesse Social
 IAA - Índice de Atendimento de Abastecimento de Água
 IAE - Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário
 IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
 IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
 ICA - Índice de Cobertura de Abastecimento de Água
 ICE - Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário
 ICM - Indicador de Capacidade Municipal
 ICPS - Instituto da Cidade Pelópidas Silveira
 ICLEI - Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais Locais
 IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
 IDH - Índice de Desenvolvimento Humano
 IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
 IET - Índice de Estado Tráfego
 INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
 INMET - Instituto Nacional de Meteorologia
 INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
 IPAV - Imóvel de Proteção de Área Verde
 IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano
 IQA - Índice de Qualidade da Água
 ISLU - Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana
 IVS - Índice de Vulnerabilidade Social
 JB - Jardim Botânico
 JH - Jardim Histórico
 kg/leito.dia – quilograma por leito por dia
 kg/hab.dia – quilograma por habitante por dia
 LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias
 LOA – Lei Orçamentária Anual
 LUMRS – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

 LPUOS – Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo
 MAC - Macrozona de Ambiente Construído
 MAPBIOMAS - Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil
 MEC - Ministério da Educação
 MI - Ministério da Integração Nacional
 MIDR - Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional
 MMA - Ministério do Meio Ambiente
 MN - Monumentos Naturais
 MRAE - Microrregião de Água e Esgoto
 MS - Ministério da Saúde
 MUNIC - Pesquisa de Informações Básicas Municipais
 NMLS - Novo Marco Legal do Saneamento
 NMM - Nível Médio do Mar
 NR - Norma Regulamentadora
 NUPDEC - Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil
 OD - Oxigênio Dissolvido
 ODS - Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
 ONG - Organização Não Governamental
 ONU - Organização das Nações Unidas
 PAC - Programa de Aceleração do Crescimento
 PAC - Programa Academia da Saúde

PACOLMAR-PE - Plano de Ação de Combate ao Lixo no Mar – Pernambuco
 PANCLM - Plano de Ação do Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar
 PBMC - Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas
 PCR - Prefeitura da Cidade do Recife
 PDCR - Plano Diretor de Desenvolvimento da Cidade do Recife
 PDDR - Plano Diretor de Drenagem Urbana do Recife
 PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas
 PDUI - Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Recife
 PEAD - Polietileno de Alta Densidade
 PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos
 PEV - Ponto de Entrega Voluntária
 PEUC - Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsória
 PGI - Plano da Gestão Integrada
 PGIRS - Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
 PGS – Plano de Gerenciamento de Resíduos
 PHA - Planos Hidroambientais
 PIB - Produto Interno Bruto
 PICS - Práticas Interativas e Complementares em Saúde
 PLAC - Plano Local de Ação Climática
 PLACON - Plano de Contingência
 PLANARES - Plano Nacional de Resíduos Sólidos
 PLANARES - Plano Nacional de Resíduos Sólidos
 PLANASA - Plano Nacional de Saneamento
 PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico
 PLHIS - Plano Local de Habitação de Interesse Social
 PMBOK - Project Management Body of Knowledge
 PMDR - Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Recife
 PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
 PMI - Project Management Institute
 PMDR - Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Recife
 PMRR - Plano Municipal de Redução de Riscos

PMRS - Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos
PMS - Plano Municipal de Saúde
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico
PNA - Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima
PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PNCQA - Programa Nacional de Controle da Qualidade da Água
PNMA - Política Nacional de Meio Ambiente
PNQA - Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas
PNRH - Plano Nacional de Recursos Hídricos
PNRS – Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB - Política Nacional de Saneamento Básico
PNSH - Plano Nacional de Segurança Hídrica
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPA - Plano Plurianual
PPP - Parceria Público-Privada
PREZEIS - Plano de Regularização das Zonas Especiais de Interesse Social
PROMORAR RECIFE - Programa de Requalificação e Resiliência Urbana em Áreas de Vulnerabilidade Socioambiental
PROMETRÓPOLE - Programa de Infra-Estrutura em Áreas de Baixa Renda da Região Metropolitana do Recife (RMR)
PSA - Plano de Segurança da Água
PSBR - Programa Saneamento Brasil Rural
PSHPE - Projeto de Sustentabilidade Hídrica de Pernambuco
PSI - Projetos de Saneamento Integrado
PSUOS - Plano Setorial de Uso e Ocupação do Solo
PVG – Poço de Visita com Gaveta
RAIS - Relação Anual de Informações Sociais
RAP - Relatório Ambiental Preliminar
RAP - Reservatório Apoiado
RCC - Resíduos da Construção Civil
RCE - Rede coletora de Esgoto
RDO- Resíduos Sólidos Domiciliares
RIDE - Região Integrada de Desenvolvimento

RLU – Resíduos de Limpeza Urbana
RM - Região Metropolitana
RMR - Região Metropolitana do Recife
RMR - Região Metropolitana do Recife
RNQA - Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas
ROE - Return on Equity
RPA - Região Político Administrativa
RPPN - Reservas Particulares do Patrimônio Natural
RSS - Resíduos do Serviço de Saúde
RSU - Resíduos Sólidos Urbanos
RVS - Refúgio de Vida Silvestre
SAA - Sistema de Abastecimento de Água
SAAE - Sistema Autônomo de Água e Esgoto
SAC - Sistema Alternativo Coletivo
SAFUC - Sistema Agroflorestal Urbano e de Compostagem
SAI - Sistema Alternativo Individual
SAMU - Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SANEAR - Autarquia de Saneamento do Recife
SAS - Secretaria de Assistência Social e Combate à Fome
SDEC - Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de Pernambuco
SDR - Secretaria de Desenvolvimento Regional
SDSDHJPD - Secretaria de Desenvolvimento Social, Direitos Humanos, Juventude e Políticas sobre Drogas
SEAU - Secretaria Executiva de Agricultura Urbana
SECON - Secretaria Executiva de Controle Urbano
SEDEC - Secretaria-Executiva de Defesa Civil
SEDUH - Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação
SEDUL - Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento
SEINFRA – Secretaria de Infraestrutura
SEMAS - Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Pernambuco
SEMOBI/PE - Secretaria de Mobilidade e Infraestrutura
SEPDEC - PE - Secretaria Executiva de Proteção e Defesa Civil do Estado de Pernambuco

SEPLAGTD - Secretaria de Planejamento, Gestão e Transformação Digital

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SESAN - Secretaria de Saneamento do Recife

SEUC - Sistema Estadual de Unidades de Conservação

SGB - Serviço Geológico do Brasil

SINESP - Sistema Nacional de Informações de Segurança Pública

SIGRH - Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SIMHIS - o Sistema Municipal de Habitação de Interesse Social

SINIMA - Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente

SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

SINISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico

SISAGUA - Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

SMUP - Sistema Municipal de Unidades Protegidas

SNIRH - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNISB - Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens

SNS - Secretaria Nacional de Saneamento

SNSA - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

SNSH - Secretaria Nacional de Segurança Hídrica

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

S2iD - Sistema Integrado de Informações sobre Desastres

SRHE - Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos

SUS - Sistema Único de Saúde

TCE-PE - Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco

Ton - Tonelada

Ton/h – Tonelada por hora

TRSD - Taxa de Coleta, Remoção e Destinação de Resíduos Sólidos Domiciliares

TSs - Testes substantivos

TSN - Taxa de Solo Natural

UASB - Upflow Anaerobic Sludge Blanket

URB – Autarquia de Urbanização do Recife

UBS - Unidade Básica de Saúde

UC - Unidades de Conservação

UCN - Unidades de Conservação da Natureza

UCP - Unidades de Conservação da Paisagem

UEA - Unidades de Equilíbrio Ambiental

UFPE - Universidade Federal de Pernambuco

UGRHI - Unidade de Gestão de Recursos Hídricos

UOM - Unidade Odontológica Móvel

UPI - Unidade de Proteção Integral

USF - Unidade de Saúde da Família

URB - Autarquia de Urbanização do Recife

URSD - Unidade Fiscal de Coleta, Remoção e Destinação de Resíduos Sólidos

UTM – Unidade de Triagem Mecanizada

UTR – Unidade de Triagem e Reciclagem

UUS - Unidade de Uso Sustentável

UV - Ultravioleta

VPAC - Valetas de Proteção de Aterros em Concreto

VPL - Valor Presente Líquido

VRP - Válvulas Redutoras de Pressão

ZAC - Zonas de Ambiente Construído

ZAN – Zonas de Ambiente Sustentável

ZC - Zonas Centro

ZDE - Zonas de Diretrizes Específicas

ZDS - Zonas de Desenvolvimento Sustentável

ZEa - Zonas Especiais do Aeroporto

ZEAI - Zonas Especiais de Atividades Industriais

ZEC - Zonas Especiais de Centros

ZEIS - Zonas Especiais de Interesse Social

ZEPA - Zonas Especiais de Proteção Ambiental

ZEPH - Zonas Especiais de Preservação do Patrimônio Histórico-Cultural

ZRU - Zona de Reestruturação Urbana

ZUP - Zonas de Urbanização Preferencial

ZUM - Zonas de Urbanização de Morros

ZUR - Zona de Urbanização Restrita

DADOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

Contratante: **Prefeitura Municipal de Recife, por meio da Secretaria de Saneamento**

Contrato: **nº 2301.4008/2024**

Assinatura do Contrato em: **06 de agosto de 2024**

Assinatura da Ordem de Serviço em: **12 de agosto de 2024**

Assinatura do 1º Termo Aditivo de Prazo em: **11 de março de 2025**

Assinatura do 2º Termo Aditivo de Prazo em: **30 de junho de 2025**

Assinatura do 3º Termo Aditivo de Prazo em: **01 de dezembro de 2025**

Escopo: **Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico da cidade do Recife, em atenção ao novo marco legal de saneamento**

Prazo de Execução (após aditivo): **26 meses**, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Valor global do contrato: **R\$ 1.417.659,98** (Um milhão, quatrocentos e dezessete mil, seiscentos e cinquenta e nove reais e noventa e oito centavos).

Documentos de Referência:

- Edital do Processo Licitatório nº 013/2023
- Concorrência nº 012/2023
- Proposta Técnica e Comercial da COBRAPE

1 INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas (ONU) estabelece o direito humano à água e ao saneamento, reconhecendo que esses serviços são fundamentais para a dignidade e a qualidade de vida. Nesse contexto, o acesso a eles deve ser considerado um direito legal dos cidadãos e sua implementação deve ser guiada por princípios essenciais como a não discriminação, a transparência de informação e a participação social. A legislação brasileira, em especial a Lei Federal nº 11.445/2007, reforça essa perspectiva ao definir diretrizes claras para a gestão e a prestação dos serviços de saneamento, com o objetivo de alcançar a universalização.

Conforme a Lei Federal nº 11.445/2007 e sua atualização pela Lei Federal nº 14.026/2020, foi estabelecida a necessidade de elaborar e/ou atualizar planos de saneamento básico como instrumentos orientadores para a União, Estados e Municípios. Essa atualização normativa exige a adequação das metas e objetivos, visando à universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

Os PMSB são ferramentas estratégicas essenciais para o planejamento e execução de projetos e serviços na área de saneamento, servindo como base para a elaboração de Planos de Investimentos que visam a captação de financiamentos para empreendimentos prioritários. Esses planos definem critérios, parâmetros, metas e ações concretas, abrangendo tanto medidas estruturais quanto não estruturais, com o objetivo de transformar a realidade do saneamento básico no município. Além disso, os PMSB devem justificar e fundamentar ações operacionais, baseando-se na análise das demandas locais, buscando a universalização do acesso aos serviços, garantindo qualidade e suficiência, e promovendo a melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais.

Observando esse arcabouço legal, o município do Recife elaborou seu PMSB em 2014, levando em consideração o horizonte de 20 anos e programando revisões a cada quatro anos, sendo a primeira, e única, realizada em 2018. Além de seguir o calendário de revisões, a atual revisão do plano busca atualizar o plano para atender ao Novo Marco Legal do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020), garantindo que este instrumento esteja alinhado às exigências legais, às melhores práticas de gestão e às necessidades da população.

Para atingir os objetivos esperados, a presente revisão está dividida em quatro fases, quais sejam:

- Fase I: Definição da metodologia de revisão do PMSB e dos canais de participação da sociedade neste processo.
- Fase II: Atualização do diagnóstico da situação do saneamento básico e seus impactos nas condições de vida da população.
- Fase III: Revisão do prognóstico e das alternativas para a universalização dos serviços de saneamento básico, incluindo programas, projetos e ações necessárias para alcançar os objetivos e metas, estudo de viabilidade econômico-financeira e levantamento de instrumentos legais para contratos de concessão.
- Fase IV: Elaboração do resumo executivo e de minuta de lei para revisão da política de saneamento.

A Fase I, já concluída, resultou no documento intitulado Produto 1 – Metodologia de Revisão do PMSB e na definição dos canais de participação social, que tinha como objetivo apresentar as metodologias e os prazos adotados na elaboração de cada produto integrante do PMSB-Recife.

A Fase II refere-se ao Produto 2 – Atualização do Diagnóstico, correspondente ao presente documento, abrange a atualização do diagnóstico socioeconômico e dos componentes relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. O diagnóstico, de natureza situacional, envolveu, conforme as informações disponíveis, a análise das dimensões dos déficits por esses serviços, bem como uma avaliação político-institucional. Os problemas foram descritos, buscando, sempre que possível, uma explicação sistêmico-causal dos fatores que contribuíram para a situação do saneamento no município, reconhecendo que os aspectos políticos, econômicos e ideológicos estavam interligados e mereciam uma análise abrangente e integrada. Essa abordagem permitiu uma compreensão mais profunda das complexidades envolvidas, facilitando a formulação de estratégias mais eficazes para a melhoria dos serviços de saneamento.

Na Fase III, de prognóstico dos serviços, objetiva-se traçar metas e estratégias para cada componente do saneamento, o que resultará nos produtos 3, 4, 5 e 6. Nessa fase serão definidas as metas a serem alcançadas, apresentados as demandas pelos serviços, propostos programas e ações a serem implementados para alcance dos objetivos, as ações de emergência e contingência, além da apresentação da estimativa de investimentos de expansão e reposição, considerando o horizonte de planejamento adotado.

A última etapa do trabalho, Fase IV, consistirá na consolidação dos resultados e das informações tratadas nas etapas anteriores, resultando no resumo executivo e incluindo uma minuta de projeto de lei para atualização da política de saneamento em âmbito municipal.

Diante deste contexto, a contratação para atualização do Plano tem como objetivo uma abordagem sistêmica do planejamento e da gestão dos serviços de saneamento, visando melhorar as condições sanitárias e ambientais do município e, conseqüentemente, a qualidade de vida da população. Assim, é importante ressaltar que a sua elaboração ocorre em alinhamento com as políticas públicas estabelecidas para o município e a região em que se insere, garantindo que as soluções propostas sejam compatíveis com as leis vigentes e com planos e projetos existentes. Além disso, é fundamental que, para uma análise abrangente, sejam consideradas questões interdisciplinares que vão além dos serviços de saneamento.

Em suma, o plano abrange o diagnóstico do saneamento básico no município, além de definir um planejamento com horizonte de 20 anos (2026-2045), estabelecendo metas de curto, médio e longo prazos. No que tange as próximas etapas, serão apresentadas e justificadas linhas de ação, tanto estruturantes quanto estruturais, fundamentadas na análise e avaliação das demandas e necessidades de melhoria dos serviços no território. Nesse sentido, este PMSB busca a consolidação dos instrumentos de planejamento e gestão, visando à universalização e integralização dos serviços, a garantia de qualidade e suficiência no suprimento destes e a promoção da melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais.

E por fim, o processo de desenvolvimento dos produtos proporciona um ambiente de debate a fim de discutir alternativas e soluções para questões relacionadas ao saneamento no município, levando em consideração que contará com a participação de diferentes atores sociais com suas pluralidades de visão de mundo, atrelado aos aspectos técnicos.

2 ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

2.1 Principais definições e delimitação do objeto em estudo

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Recife, norteadas pelas diretrizes da Política Federal de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007, atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020), bem como por todo o arcabouço legal e normativo pertinente em âmbito federal, estadual e municipal, possui suas principais definições, conforme descrito a seguir.

- **Abastecimento de água**

O Abastecimento de Água (AA) se constitui por atividades relacionadas à disponibilização e manutenção das instalações operacionais necessárias para o abastecimento público de água, da captação até as ligações prediais, bem como seus instrumentos de medição. Os sistemas de abastecimento de água são classificados quanto às instalações e ente responsável em: Sistema de Abastecimento de Água (SAA); Solução Alternativa Coletiva (SAC); e Solução Alternativa Individual (SAI) (Brasil, 2020).

O SAA é composto pelo conjunto de materiais, equipamentos e obras civis destinados ao fornecimento coletivo de água potável através da rede de distribuição, desde a captação até a ligação predial. Em primeiro momento, a prestação deste serviço é do município, podendo se dar de forma indireta em casos de concessão para outras empresas.

As SAC abarcam as modalidades coletivas fora do sistema tradicional, caracterizado pela ausência de rede de distribuição. Tais soluções são encontradas muitas vezes em locais com elevada carência social, devido a inabilidade do poder público de garantir acesso a estas regiões. Entretanto, nem todos os casos podem ser avaliados como precários e existem situações em que estabelecimentos particulares podem optar por sua adoção com conveniência, como em clubes, hotéis, dentre outros.

A SAI refere-se às soluções destinadas a domicílios residenciais com uma única família e seus agregados, usualmente composta pela forma de captação (destacando-se captação por água de chuva, poços e nascentes) e forma de reservação.

- **Esgotamento Sanitário**

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) constitui as instalações operacionais associadas a coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada do esgoto. No que se refere à disposição

dos efluentes no meio ambiente, mesmo que de modo adequado, deve levar em consideração os padrões normatizados de lançamento e de qualidade do corpo receptor.

Esses sistemas podem ser classificados como coletivos ou individuais. No primeiro caso, o esgoto de dada comunidade é coletado e transportado para uma estação de tratamento para posterior destinação final. Quanto ao segundo caso, o efluente sanitário de um domicílio/estabelecimento/pequeno conjunto de domicílios é encaminhado para uma unidade de tratamento compacta e a disposição é feita no local. A definição da modalidade de sistema a ser adotado é primordialmente associado a densidade demográfica da região, na medida em que áreas altamente adensadas se beneficiam de sistemas coletivos devido a economia de escala, disponibilidade de área necessária, demandas de gestão e manutenção, entre outros fatores.

Os sistemas podem ainda ser classificados entre separador absoluto ou unitário, se referindo respectivamente a coleta e transporte em redes separadas do esgoto sanitário e das águas pluviais e a coleta e transporte combinada ou mista destes efluentes na mesma rede. Deve ser apontado o fato que, mesmo em sistemas absolutos, ainda podem ser verificados lançamentos irregulares de esgoto no sistema exclusivo para águas pluviais, de modo a acarretar possíveis impactos socioeconômicos na infraestrutura de tratamento de esgoto e saúde da população.

- **Manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana**

O sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana é definido pelas atividades e instalações operacionais de varrição; limpeza de vias e logradouros; coleta, transporte, condicionamento, triagem e destinação final adequada dos resíduos sólidos domiciliares e das atividades de limpeza pública; além dos resíduos de serviços de saúde e resíduos de construção civil, com particularidades na gestão, acondicionamento, transporte e destinação final a serem avaliadas separadamente.

Observa-se que os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são constituídos pelos Resíduos Domiciliares (RDO), provenientes das atividades domésticas e residenciais urbanas, e os Resíduos de Limpeza Urbana (RLU), originados das atividades de varrição, limpeza de logradouros, vias públicas e afins. Nesta categoria também estão inclusos resíduos provenientes de podas, capinas, estabelecimentos comerciais e instituições prestadoras de serviço.

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são aqueles gerados em ambiente hospitalar, seja hospitais, prontos-socorros, postos de saúde, farmácias, clínicas, ambulatórios e correlatos. Enquanto os Resíduos da Construção Civil (RCC) são resultantes de construções, reformas,

reparos e demolições, além daqueles provenientes da preparação e da escavação de terrenos, denominados informalmente como entulhos.

Cabe mencionar que os resíduos dos serviços públicos de saneamento são aqueles gerados durante a operação de estações de tratamento de água e esgoto, bem como da manutenção do sistema de drenagem urbana. Além desses, também merecem destaque os Resíduos Industriais (RI), resultantes de atividades da indústria e que requerem tratamento *a priori* ao descarte no corpo hídrico ou na rede de esgoto; dos resíduos agrossilvopastoris, gerados em atividades agropecuárias e de silviculturas e relacionadas a seus insumos e resíduos de mineração, gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

A tipologia dos resíduos inclusos nesta classificação é definida pela Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Além disso, a ABNT NBR nº 10.004/2004, avalia esses materiais a partir de critérios de risco (Classe I, perigosos, Classe IIA, não perigosos e não inertes e Classe IIB, não perigosos e inertes). Tais conceitos apresentam relevância principalmente na determinação da coleta, triagem e destinação final ambientalmente adequadas.

- **Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas**

O sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (DMAPU) se baseia nas atividades e instalações operacionais de drenagem, transporte, detenção/retenção de amortecimento de vazões de cheias, tratamento e destinação final adequada das águas pluviais drenadas, podendo ser, conforme apontado nos sistemas de esgotamento sanitário, classificado em separador absoluto ou unitário.

Em termos de escala das estruturas, os sistemas podem ser classificados em micro e macrodrenagem, os primeiros correspondendo ao recebimento e condução de águas da chuva provenientes de residências, lotes, ruas, praças e afins, através da canalização descrevendo o traçado das vias, de modo a abarcar níveis pluviométricos de risco baixo ou moderado. Já sistemas de macrodrenagem são projetados para níveis pluviométricos de risco alto ou extremo, com potencial prejuízos sociais e materiais, coletando o volume dos sistemas de microdrenagem e conduzindo ao curso hídrico com capacidade de escoamento. A determinação do dimensionamento destes sistemas está diretamente atrelada as condições da região a serem implementados, tal como características meteorológicas, declividade, taxas de infiltração e escoamento, de modo a garantir o correto atendimento demandado.

De acordo com a Secretaria Nacional de Defesa Civil, deve-se atentar para a diferenciação entre os conceitos de inundação, alagamentos e enxurradas, objetivando minimizar os impactos humanos e materiais ocasionados por eles. Inundação se refere à submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água, geralmente ocasionada por chuvas prolongadas na bacia hidrográfica. Já os alagamentos são a extrapolação da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana, em decorrência de precipitações intensas. Por fim, as enxurradas referem-se ao escoamento superficial concentrado, com alta energia de transporte, provocado por chuvas intensas.

Nota-se que os conceitos abordados possuem relação com o processo de urbanização local, em termos de impermeabilização da superfície de áreas mais urbanizadas, associado ao aumento na velocidade de escoamento e redução nas taxas de infiltração no solo, bem como a canalização de corpos hídricos, também contribuinte com o aumento da vazão observada em meios urbanos. Portanto, o processo de mitigação dos impactos envolve não só a manutenção e ampliação da infraestrutura de drenagem, como também tentativas de preservação do ciclo hidrológico natural, buscando promoção de infiltração, evaporação/evapotranspiração e medidas de armazenamento temporário.

- **Atendimento e déficit**

Uma vez que os serviços de saneamento básico não são prestados de maneira uniforme para toda a população de dada região, devido a questões qualiquantitativas no atendimento, é revelada a importância da avaliação da parcela populacional sem acesso, ou que, em razão de sua situação de vulnerabilidade, por conta de deficiências em condições de moradia, trabalho, saúde, dentre outros, conta com acesso a serviços de baixa qualidade. Essa análise tem como objetivo garantir um planejamento inclusivo, visando o acesso e atendimento sanitário digno e adequado a todos.

Neste sentido, o fluxograma apresentado na Figura 2.1 exemplifica a definição adotada de atendimento adequado sobre a ótica da oferta dos serviços, bem como de sua qualidade. Essas definições são de grande relevância no conceito de ampliação do atendimento, não só em termos de percentual da população como pela qualidade da prestação do serviço.

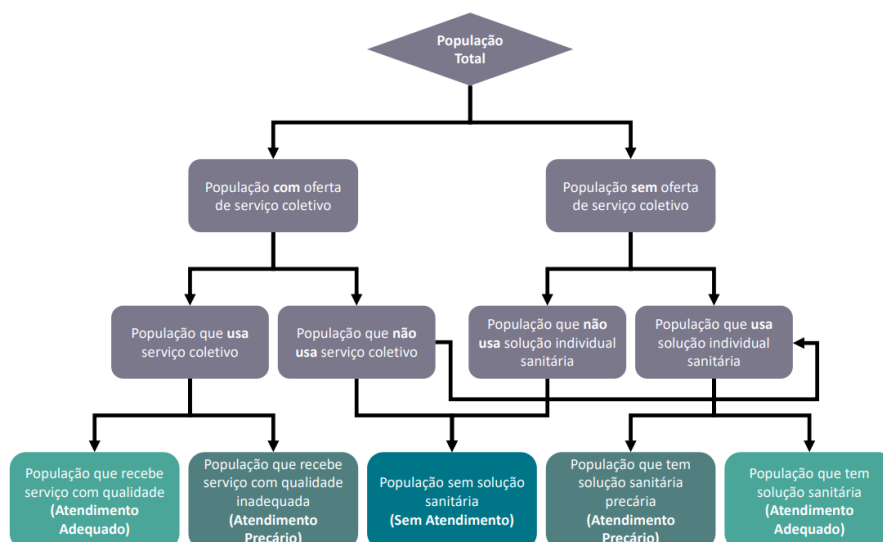


Figura 2.1 – Caracterização do atendimento da população pela oferta de serviços

Para o abastecimento de água, verifica-se que, conforme ilustrado pela Figura 2.2, a caracterização do déficit no atendimento foi definida com base nas dimensões de atendimento em termos de quantidade, qualidade e, crucialmente, continuidade do serviço prestado, uma vez que, tendo em vista a importância do abastecimento de água, sua adequabilidade se baseia em um serviço de prestação contínua para a população.

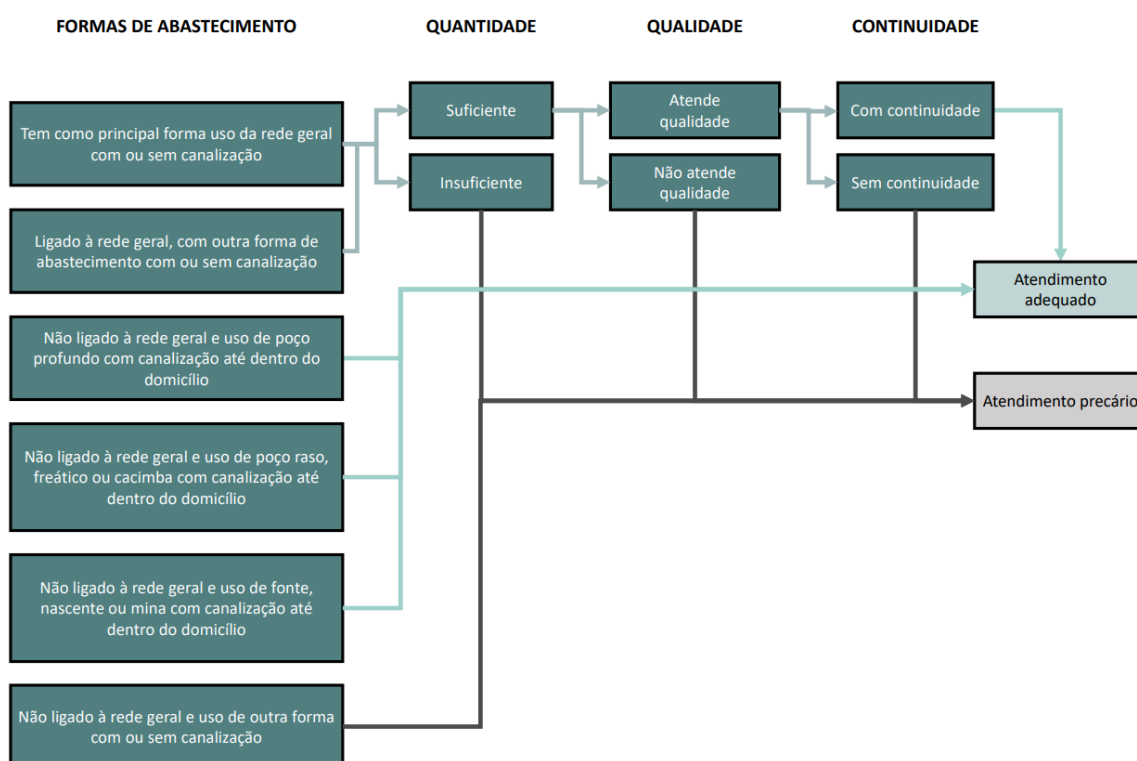
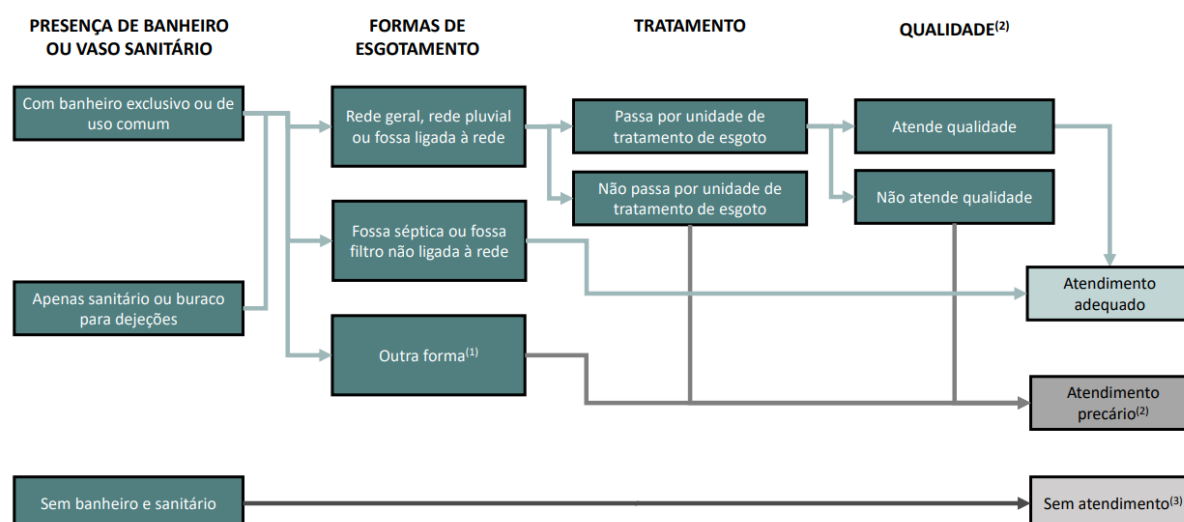


Figura 2.2 – Caracterização do atendimento por soluções e serviços de AA

Para a avaliação dos serviços de esgotamento sanitário (ES), a caracterização do déficit é definida pela presença do banheiro, forma de esgotamento adotada, se o efluente passa por uma forma de tratamento e ainda se o tratamento é adequado de modo a atender aos padrões de lançamento de efluentes (Figura 2.3). Assim como para AA, em casos de soluções individuais, a ausência de dados referentes a qualidade e eficiência faz necessária a consideração apenas das formas de esgotamento para determinação do déficit.



Notas: (1) Outra forma de esgotamento inclui o atendimento por fossa rudimentar ou buraco, vala, rio, lago, córrego, mar ou outras formas não listadas. (2) A qualidade dos serviços de esgotamento sanitário considera a eficiência operacional dos sistemas de tratamento, o atendimento aos padrões de lançamento de efluentes conforme Resolução CONAMA nº 430/2011, o enquadramento dos corpos d'água receptores, a ocorrência de extravasamentos na rede coletora, falhas no processo de tratamento e forma de destinação de subprodutos. (3) A ausência de atendimento ocorre devido à falta de banheiro e sanitário.

Figura 2.3 – Caracterização do atendimento por soluções e serviços de ES

De acordo com o PLANSAB (2019), quanto ao atendimento relativo ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana (RS), a avaliação é feita com base na existência de coleta (direta ou indireta), além das condições de disposição final (Figura 2.4). É importante considerar a diferenciação entre os aterros sanitários e os lixões e afins, estando a segunda categoria classificada como imprópria para destinação final ambientalmente adequada. Pontos de descarte irregulares também devem ser levados em consideração, avaliando a possibilidade de sua existência em decorrência da deficiência no serviço de coleta prestado. Além disso, uma vez que resíduos de serviço de saúde e da construção civil também serão considerados, a avaliação de seu atendimento será feita de modo separado do RSU, devido a suas particularidades de atendimento na prestação do serviço de acondicionamento, coleta e destinação final adequada.

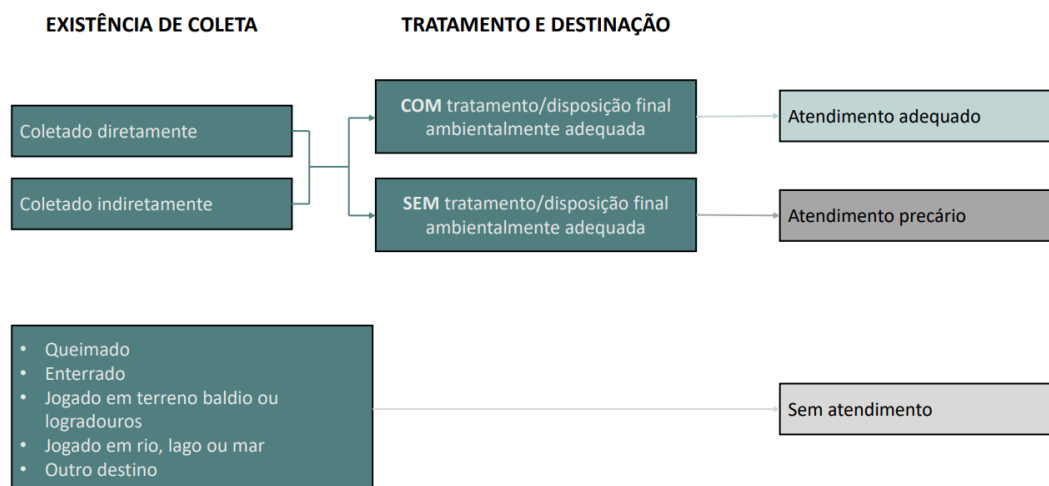
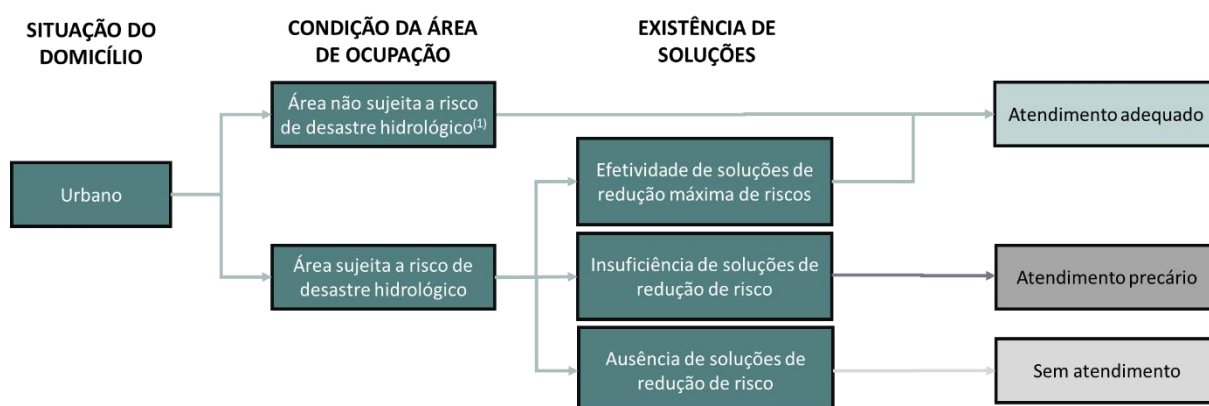


Figura 2.4 – Caracterização do atendimento pelos serviços de RS

Para a caracterização do atendimento relacionado aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, diferentemente dos demais eixos do saneamento básico, não é possível considerar indicadores que versem sobre a cobertura do serviço por domicílios, tendo em vista que os dispositivos de drenagem se encontram dispersos na malha urbana, dependente de múltiplas características como as necessidades de escoamento das águas pluviais incidentes na bacia de contribuição, o uso e ocupação do solo urbano, o relevo, índice pluviométrico, entre outros fatores relacionados ao planejamento urbano, os quais são interdependentes. Nesse cenário, o atendimento adequado pelos serviços de drenagem foi caracterizado considerando-se a situação do domicílio, a condição da área de ocupação e a existência de soluções (Figura 2.5).



Notas: (1) Desastres hidrológicos: alagamentos, enxurradas e inundações. (2) Para as áreas rurais a análise do déficit pode ser caracterizada pela inexistência de soluções de manejo de águas pluviais nas áreas de influência do sistema viário interno e do entorno dos domicílios, conforme o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). No entanto, de acordo com dados do Censo 2022, Recife não possui população rural, o que dispensa essa análise no presente plano.

Figura 2.5 – Caracterização do atendimento por soluções e serviços de DMAPU

2.2 Dimensões de análise

A atualização do PMSB Cidade do Recife busca caracterizar as soluções e serviços prestados no âmbito do saneamento básico do município, abrangendo os conteúdos abarcados em cada um dos aspectos, como apresentado na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 – Estrutura do diagnóstico dos serviços de saneamento

Item	Conteúdo
Aspectos Socioeconômicos	População e Demografia
	Renda
	Desenvolvimento humano e taxa de pobreza
	Atividades e vocações econômicas
	Segurança
Aspectos Físicos e Ambientais	Educação
	Clima
	Geologia
	Pedologia
	Geomorfologia
	Topografia
	Relevo
	Usos do Solo
	Vegetação
	Recursos Hídricos
Aspectos Territoriais	Impactos ambientais devido as mudanças climáticas
	Infraestrutura e Serviços Gerais
Aspectos Sanitários e Epidemiológicos	Planejamento Territorial
	Mortalidade infantil e internações
Aspectos Institucionais, de Gestão e de Planejamento do Saneamento Básico	Arcabouço jurídico-legal sobre saneamento e temas correlatos ao PMSB
	Instrumentos de gestão relacionados ao saneamento básico
	Estrutura político-institucional do município
Caracterização Geral do Saneamento Básico	Aspectos Institucionais
	Aspectos Operacionais
	Aspectos quantitativos e qualitativos do atendimento
	Aspectos Econômico-Financeiros

Acerca dos **aspectos socioeconômicos**, são analisados indicadores que possam ter impactos na oferta e prestação dos serviços de saneamento, uma vez que estão diretamente relacionados às condições de vida e ao desenvolvimento econômico. A análise envolveu a avaliação da distribuição demográfica, níveis de renda, características educacionais, dentre outras características.

Em relação aos **aspectos físicos e ambientais**, visando a proposição de ações de melhoria de oferta e adequação dos serviços, foram realizadas análises, a título de exemplo, da hidrografia e disponibilidade hídrica, qualidade dos corpos hídricos, uso e ocupação do solo, áreas de proteção

ambiental, entre outros, de modo a verificar fatores como a disponibilidade de água para abastecimento, proteção de corpos hídricos, locais sensíveis a implantação de infraestrutura de esgotamento sanitário ou destinação de resíduos sólidos e avaliação dos sistemas e projetos de saneamento implantados ou planejados.

No que tange aos **aspectos territoriais**, foi realizada uma avaliação da oferta e da qualidade dos equipamentos públicos disponíveis, como transporte e que se inter-relacionam com o saneamento básico. O planejamento territorial foi abordado com o objetivo de compreender como o ordenamento do solo e as políticas de uso e ocupação influenciam a expansão dos serviços, orientando intervenções de forma integrada e sustentável.

Para os **aspectos sanitários e epidemiológicos** foram analisados os indicadores de mortalidade infantil e de internações hospitalares, parâmetros que refletem diretamente as condições de saúde pública e a eficácia das ações de saneamento. Esses dados subsidiam a identificação de áreas mais vulneráveis e a priorização de investimentos, reforçando a importância da integração entre saúde e saneamento básico.

Quanto aos **aspectos institucionais**, os indicadores empregados foram escolhidos com base em uma análise geral da prestação de serviços das instituições envolvidas, bem como dos planos, programas e estudos, fundamentais tanto para compreensão dos serviços de saneamento, como na universalização de acesso na qual está fundamentada. Ressalta-se que na análise da prestação de serviços são considerados os dados de natureza jurídica dos responsáveis e a atuação de entidades reguladoras. Também são levantadas as instituições envolvidas com os referidos eixos, sendo identificadas secretarias, fundações, associações e consórcios.

Para a **caracterização geral do saneamento básico**, observando-se individualmente cada eixo, no abastecimento de água, são avaliados dados de todas as etapas do processo, do manancial de captação até formas de abastecimento. Para esgotamento sanitário foram considerados os índices de atendimento por soluções de esgotamento sanitário, bem como informações sobre as estações de tratamento, contemplando tecnologias adotadas, eficiência de remoção, licenciamento e destinação de subprodutos. Relativo ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, a avaliação contemplou tanto a limpeza urbana como as etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, da geração até disposição final. Aponta-se que, devido aos impactos na gestão municipal de alguns dos resíduos especiais (RCC e RSS). Para o drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, são consideradas as infraestruturas de micro e macrodrenagem, os instrumentos de controle e monitoramento hidrológicos, as manutenções e limpeza dos sistemas e técnicas

sustentáveis e compensatórias associadas, além de questões relacionadas a gestão de riscos de desastres.

2.3 Bases de dados

A atualização do PMSB da cidade do Recife foi elaborada a partir de uma análise de aplicabilidade do Plano vigente como instrumento de gestão, seguida de pesquisas para identificação e análise de planos, projetos e estudos pertinentes, definição das unidades territoriais de análise e planejamento, coleta de dados e informações primárias e secundárias provenientes de bancos de dados oficiais, com informações e indicadores sobre saneamento básico analisados a partir de uma abordagem integrada das Regiões Político Administrativas (RPA), sempre que pertinente. Ao adotar essa perspectiva, foram consideradas escalas espaciais e temporais que possibilitam uma visão sistêmica e abrangente da situação sanitária e ambiental do município. Essa metodologia permite correlacionar as dinâmicas das bacias com os desafios de saneamento, promovendo uma análise das pressões e impactos ambientais, além de fortalecer o planejamento em consonância com a realidade geográfica e hidrológica local.

Foram elaborados mapas para auxiliar na espacialização das informações e indicadores. Para a representação cartográfica de informações e indicadores, foi necessária a definição de categorias que representassem diferentes situações observadas, bem como de faixas intermediárias de valores que permitissem o agrupamento dos bairros de acordo com os valores dos índices estudados. Tal agrupamento teve como intuito possibilitar a visualização de disparidades no município, conforme a informação analisada.

De forma a facilitar a apresentação e análise dos aspectos contemplados neste documento, são apresentados tabelas, figuras, gráficos e mapas, esses últimos elaborados em ambiente de geoprocessamento, utilizando a geotecnologia de Sistema de Informações Geográficas (SIG). As fontes de dados utilizadas como base do estudo foram selecionadas de modo a priorizar aquelas que continham informações sobre os quatro componentes do saneamento, de modo a obter um diagnóstico mais conciso e, complementarmente, foram utilizados banco de dados específicos de cada componente, a fim de buscar maior completude das informações. Para determinados indicadores, em virtude dos distintos objetivos, da natureza, abrangência e forma de obtenção das informações, foi necessário compilar diferentes bancos de dados. Por exemplo, no banco de dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) não se tem resposta quanto aos sistemas alternativos coletivos e individuais, por isso, para construção dos dados desses

sistemas, foram utilizadas informações de outras fontes, visando apresentar uma análise completa, compreendendo todas as regiões do município.

Ressalta-se que o presente diagnóstico foi elaborado com base em consulta ao Plano Regional de Saneamento Básico da Microrregião de Água e Esgoto RMR–Pajeú, que abrange 24 municípios do estado de Pernambuco, incluindo Recife, buscando-se o alinhamento sempre que pertinente ao contexto local. Embora existam diferenças entre os instrumentos – como escopo, metodologia e anos-base –, ambos possuem objetivos comuns, e o planejamento futuro (prognóstico) será orientado pelas mesmas diretrizes e metas, em conformidade com a Lei Federal nº 14.026/2020. O PMSB, por sua vez, apresenta maior detalhamento, com base em dados primários coletados junto a prestadores de serviços e instituições locais. As metas do prognóstico serão compatibilizadas com as diretrizes regionais, utilizando metodologias complementares para atender ao nível de detalhamento exigido no planejamento municipal. Ressalta-se que o Plano Regional contempla apenas os componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário, enquanto o PMSB abrange os quatro componentes do saneamento básico, incluindo drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e resíduos sólidos.

Os principais sistemas de informações e bancos de dados utilizados nesse estudo estão relacionados na Tabela 2.2.

Tabela 2.2 – Sistemas de informação e bancos de dados utilizados

Entidade	Sistemas de informação e banco de dados	Ano de referência
IBGE	Censo Demográfico	2000, 2020, 2010 e 2022
	Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC)	2011, 2017 e 2023
	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB)	2017
ANA	Atlas Água	2021
	Atlas Esgoto	2017
Pnud Brasil, Ipea	Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil	2013 e 2022
IPEA	Índice de Vulnerabilidade Social	2010
SINESP	Dados Nacionais de Segurança Pública	2024
SNIS	Série Histórica	2020 a 2023
SINISA	Informações e Indicadores	2024
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia	2023
ANEEL	Central de conteúdo	2023
ANATEL	Dados históricos	2024
Ministério da Saúde	DATASUS	2024
MEC - INEP	Dados abertos	2024
APAC	Agência Pernambucana de Águas e Clima	2024
CPRM / SGB	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais / Serviço Geológico do Brasil	2001, 2003, 2024
Prefeitura da Cidade do Recife	Dados Recife	2024
	Leis Municipais	-
	Organograma institucional	2024

Entidade	Sistemas de informação e banco de dados	Ano de referência
	Licenciamento Ambiental Municipal Agilizado - ESIG LAMA	2023
	Plano Diretor de Drenagem Urbana	2017
	Plano de Resíduos Sólidos - PRS	2018

Além destas fontes, também foram consideradas para composição deste diagnóstico, informações e discussões extraídas dos eventos de discussão do produto como reuniões com prestadores, entidades envolvidas, Prefeitura da Cidade do Recife e seus respectivos órgãos envolvidos, bem como informações obtidas junto à Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA) e a Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife (EMLURB). Essas reuniões foram importantes para garantir uma comunicação eficiente entre as partes interessadas.

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

3.1 Localização e inserção no contexto regional

O município de Recife, capital do estado de Pernambuco, está localizado entre a latitude 8°03'27" S e longitude 34°55'43"O, ocupa uma área de 218 km² e está estrategicamente posicionada a menos de 300 km de outras capitais do Nordeste, como João Pessoa, Maceió e Natal.

A Região Metropolitana do Recife (RMR), instituída pela Lei Complementar Federal nº 14/1973, é composta por 14 municípios que circundam a capital pernambucana: Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Camaragibe, Igarassu, Ilha de Itamaracá, Ipojuca, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Moreno, Olinda, Paulista, São Lourenço da Mata, além do próprio Recife. Na Figura 3.1 está apresentada a localização do Recife em relação a RMR.

A RMR possui grande relevância econômica, não apenas para Pernambuco, da qual é responsável por 63% do Produto Interno Bruto (PIB) estadual, mas também para a região Nordeste, representando 35% da economia regional. Entre as atividades de maior destaque na RMR, sobressaem-se a indústria e o setor terciário. O Complexo Portuário Industrial de Suape, localizado nos municípios do Cabo de Santo Agostinho e de Ipojuca, tem papel fundamental no desempenho econômico da região no contexto nordestino.

A economia metropolitana também se sustenta no Polo Médico e no Polo Acadêmico-Educacional, cujas atividades contribuíram para a formação de novas dinâmicas e para a transformação da paisagem regional. Em Recife, além da expressiva representatividade do setor terciário, observam-se ainda valores significativos nos setores da construção civil e da indústria, conforme detalhado no item 3.3.4.

A RMR seguiu tendências de se irradiar a partir do Recife e seguir pelas antigas estradas de penetração no território regional. Com isso, os povoados antigos se tornaram novos núcleos urbanos e passaram a fazer parte da nova estrutura metropolitana. Esse movimento de incorporação da paisagem à mancha urbana se viu bloqueado pelo uso econômico de grandes áreas para o plantio de cana-de-açúcar, de modo que criou limites da expansão urbana e a ocupação do solo pela população (PDMR, 2002).

Assim, a região urbanizada da RMR se concentrou principalmente no Recife, o que fez com que a capital apresentasse uma área de ocupação urbana de 142,9 km² (65% de seu território) e sendo 29% de toda área urbanizada da RMR (IBGE, 2019).

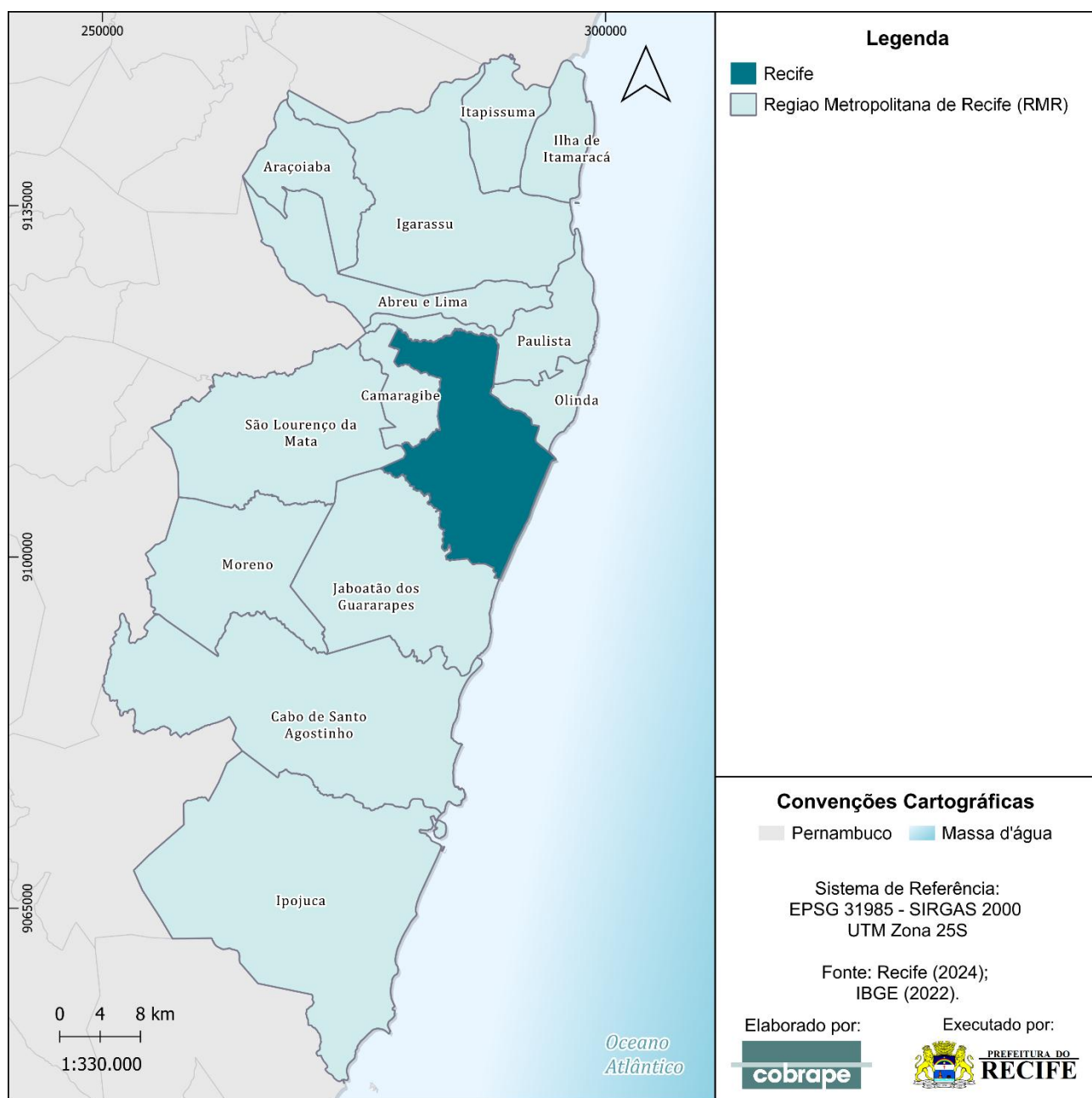


Figura 3.1 – Região Metropolitana do Recife (RMR)

Fonte: IBGE (2019)

Segundo o IBGE (2022), no contexto do desenvolvimento socioeconômico, ainda que apresente resultados melhores que sua região de influência no que se refere ao PIB, o Recife apresenta desempenhos inferiores às demais capitais do país. Entende-se, então, que o município carece de avanços em suas políticas públicas, algo muito evidenciado no relatório Recife 500 anos (CEPE, 2022).

Com vistas a organizar a formulação, implementação e avaliação permanente de políticas e planejamentos governamentais, a Lei Orgânica do Recife, em seu artigo 88, § 1º e 2º define que o limite administrativo do Recife seja dividido em Regiões Político Administrativas (RPA), compostas pelo agrupamento dos 94 bairros existentes. Desta forma, o município se encontra dividido em 6 RPA, conforme Figura 3.2, sendo:

- **RPA 1** - composta por 11 bairros, sendo eles: Boa Vista, Cabanga, Coelho, Ilha do Leite, Ilha Joana Bezerra, Paissandu, Recife, Santo Amaro, Santo Antônio, São José e Soledade e Centro. Sua área total é de 1.525,12 ha, onde se concentram centros comerciais e empresariais.
- **RPA 2** - localizada ao norte, possui uma área total de 1.481,54 ha. É composta por 18 bairros: Água Fria, Alto Santa Teresinha, Arruda, Beberibe, Bomba do Hemetério, Cajueiro, Campina do Barreto, Campo Grande, Dois Unidos, Encruzilhada, Fundão, Hipódromo, Linha do Tiro, Peixinhos, Ponta de Parada, Porto de Madeira, Rosarinho e Torreão.
- **RPA 3** - localizada a noroeste, possui uma área total de 7.889,49 ha. É composta por 29 bairros: Aflitos, Alto do Mandu, Alto José Bonifácio, Alto José do Pinho, Apipucos, Brejo da Guabiraba, Brejo de Beberibe, Casa Amarela, Casa Forte, Córrego do Jenipapo, Derby, Dois Irmãos, Espinheiro, Graças, Guabiraba, Jaqueira, Macaxeira, Mangabeira, Monteiro, Morro da Conceição, Nova Descoberta, Parnamirim, Passarinho, Pau-Ferro, Poço, Santana, Sítio dos Pintos, Tamarineira e Vasco da Gama que se agregam em suas respectivas microrregiões.
- **RPA 4** - localizada a oeste, possui uma área total de 4.208,77 ha. É composta por 12 bairros: Caxangá, Cidade Universitária, Cordeiro, Engenho do Meio, Ilha do Retiro, Iputinga, Madalena, Prado, Torre, Torrões, Várzea e Zumbi.
- **RPA 5** - localizada a sudoeste, possui uma área total de 2.990,88 ha. É composta por 16 bairros: Afogados, Areias, Barro, Bongü, Caçote, Coqueiral, Curado, Estância, Jardim São Paulo, Jiquiá, Mangueira, Mustardinha, San Martim, Sancho, Tejipió e Totó.
- **RPA 6** - localizada ao sul, possui uma área total de 4.179,46 ha. É composta por 08 bairros: Boa Viagem, Brasília Teimosa, COHAB, Ibura, Imbiribeira, Ipsep, Jordão e Pina.

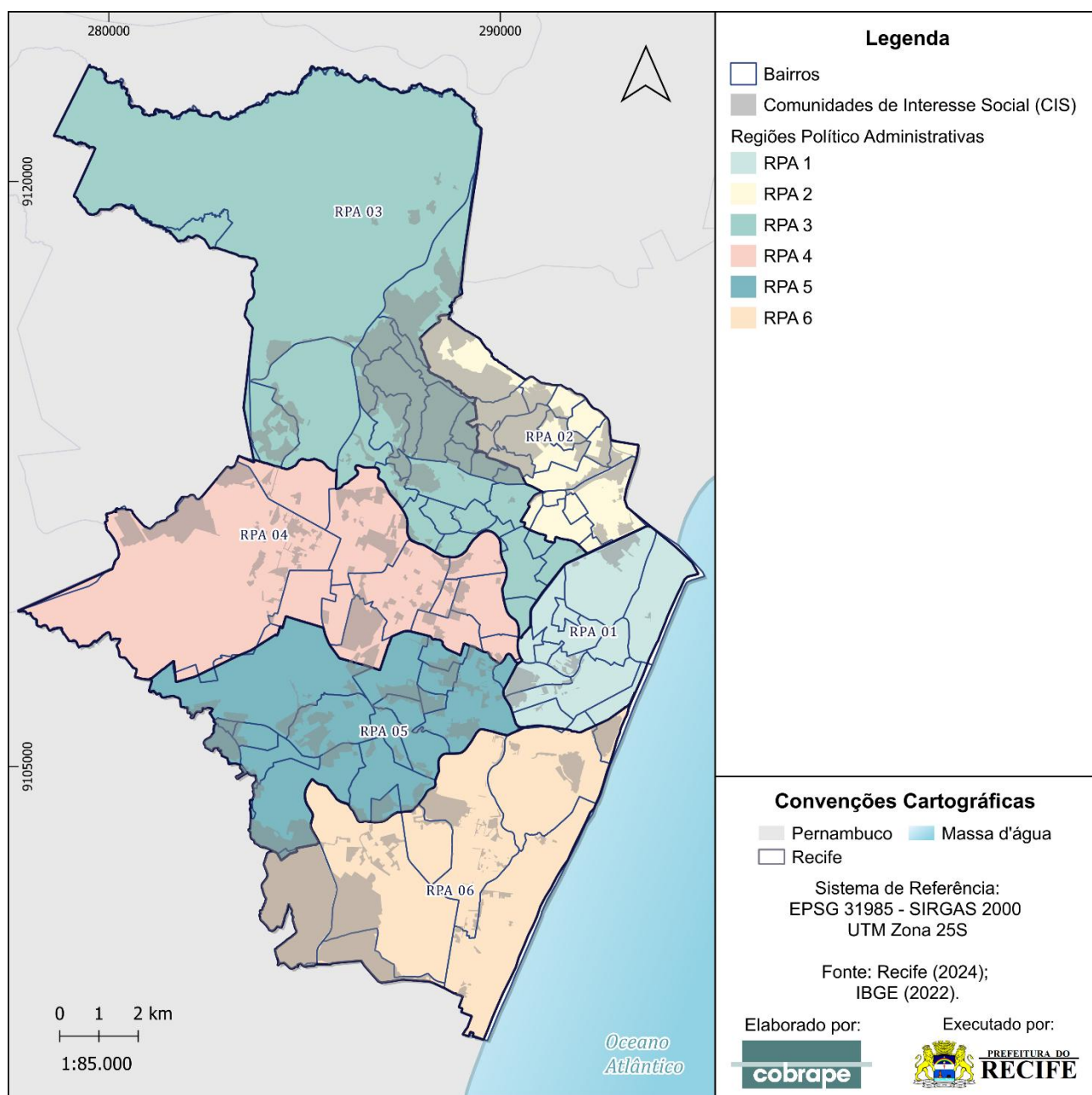


Figura 3.2 – Regiões Político Administrativas do Recife (RPA)

Fonte: IBGE (2022); Recife (2024)

N que se refere às Comunidades de Interesse Social (CIS) e sua distribuição no município (Tabela 3.1), observa-se que a RPA 01 possui a menor concentração de CIS, com apenas 16 comunidades distribuídas em uma área de 1,2 km², representando cerca de 7,5% do território dessa RPA. A RPA 02 apresenta a que possui maior parcela ocupada por CIS, sendo que quase metade do seu território (48,8%) abrange 84 CIS em uma área de 7,2 km^{1,5/2}. A RPA 03 reúne o maior número absoluto de comunidades (131) e possui a maior extensão territorial (12,1 km²), porém com

ocupação do território correspondente a apenas 15,7%. Na RPA 04, com 109 comunidades em 6,3 km², o percentual de área ocupada (15,0%) também reflete uma ocupação moderada em relação ao tamanho da região. A RPA 05, com 91 CIS em 6,3 km², apresenta 21,2% de sua área ocupada por essas comunidades e a RPA 06 concentra 114 CIS em uma área de 10,4 km², representando 26,4% de sua extensão.

Tabela 3.1 – Distribuição das CIS nas RPA

RPA	CIS	Área da RPA (Km ²)	Área CIS na RPA (Km ²)	Porcentagem da RPA inserida em CIS (%)
RPA 01	16	15,5	1,2	7,5%
RPA 02	84	14,9	7,2	48,2%
RPA 03	131	77,3	12,1	15,7%
RPA 04	109	42,1	6,3	15,0%
RPA 05	91	29,9	6,3	21,2%
RPA 06	114	39,2	10,4	26,4%
Total	545	218,8	43,5	-

Nota: Para a quantificação das CIS em cada RPA, considerou-se a comunidade como pertencente à RPA que contém a maior parcela de sua área. Além disso, foram identificadas quatro CIS localizadas fora do limite municipal definido pelo IBGE. Esses CIS foram alocados à RPA mais próxima (RPA 6), porém não foram considerados nos cálculos de área.

Na Tabela 3.2 são apresentadas a área, a população residente e a densidade demográfica dos 10 bairros com maiores extensões. Apesar de Guabiraba possuir a maior extensão, não representa o bairro mais populoso, uma vez que de Boa Viagem possui a maior população e a quinta área entre os demais. Tal fato se justifica pelo padrão de ocupação do território, em que predomina o adensamento populacional proporcionado pela verticalização, que se intensificou com a Lei de Uso do Solo (Lei nº 16.176/96) e o protagonismo do setor imobiliário (Recife, 2022).

Tabela 3.2 – Bairros mais extensos do Recife

Bairro	Área (km ²)	Habitantes	Densidade Demográfica (hab/km ²)
Guabiraba	45,86	11.095	242
Várzea	22,44	70.946	3.162
Ibura	10,17	45.448	4.469
Curado	8,01	16.559	2.067
Boa Viagem	7,76	125.805	16.212
Imbiribeira	6,65	52.158	7.843
Pina	6,37	29.195	4.584
Dois Irmãos	5,99	3.026	505
Barro	4,41	60.565	13.746
Iputinga	4,33	49.944	11.548

Fonte: PNUD (2013)

3.2 Aspectos históricos e culturais

O Recife, uma das cidades mais antigas do Brasil, tem suas raízes no século XVI e teve sua origem a partir de um porto de pescadores, ainda chamado de Ribeira de Mar dos Arrecifes, sendo que o

povoado se tornou um centro comercial de grande importância, graças à produção de cana-de-açúcar. Isso despertou o interesse de povos holandeses, que dominaram a região entre 1630 e 1654, transformando a região em um polo de influência e modernização na época. Durante esse período, a cidade passou a ser chamada de Maritzstad (Mauricéia) e a ocupação urbana foi intensificada, especialmente ao redor dos rios Capibaribe e Beberibe, que já desempenhavam papel vital no escoamento da produção açucareira e no acesso a bens e serviços.

A presença dos holandeses teve um impacto profundo na arquitetura e no urbanismo da cidade, com destaque para o plano urbanístico do arquiteto Pieter Post para a Ilha de Antônio Vaz, onde se localizam hoje os bairros de Santo Antônio e São José (CEPE, 2022). Esses bairros, juntamente com o Recife e a Boa Vista, formavam o núcleo urbanizado da cidade e, a partir de então, passaram por um processo de expansão contínua, que se consolidou com a sua crescente importância estratégica, impulsionada pela produção açucareira e pela localização privilegiada no litoral.

Com o passar dos anos, em 1709, sob domínio português, o povoado foi oficialmente elevado à categoria de vila. Já em 1823, a cidade se tornou a capital de Pernambuco, consolidando-se como um centro político, econômico e cultural. A partir de 1840, a urbanização foi acelerada com a construção de edifícios imponentes e a implementação de infraestrutura de transporte, rede abastecimento de água e de coleta de esgoto no começo do século XX, com destaque para a atuação do engenheiro sanitário Saturnino de Brito. A introdução de ferrovias e a expansão dos bondes a vapor, depois elétricos, remodelaram a cidade e expandiram a ocupação para os subúrbios, formando a malha urbana que caracteriza a cidade.

As reformas urbanísticas do início do século XX seguiram as tendências higienistas e modernizadoras da época, especialmente nas áreas portuárias. O processo de urbanização refletia a transição de um modelo colonial para um modelo industrial, promovendo mudanças significativas na estrutura social e espacial da cidade. Esse crescimento também gerou um aumento nas desigualdades, com a segregação socioespacial se tornando uma característica marcante. Assim, ao longo do século XX, o Recife passou por um intenso processo de urbanização e industrialização, expandindo seus limites e se tornando uma cidade moderna, embora ainda preservasse o seu rico patrimônio histórico. O centro histórico, com suas construções coloniais, art déco e modernas, permanece como um dos principais pontos turísticos da cidade, e o litoral atrai turistas fortalecendo a economia de toda a região.

Segundo o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN, 2024), o Recife abriga diversos patrimônios históricos materiais, como a Igreja e Convento de Nossa Senhora das Neves,

o Convento e Igreja de Santo Antônio, e a Igreja de Nossa Senhora da Conceição dos Militares, entre outros. O município de Recife, por meio da Lei Complementar nº 2 de 2021, determinou a criação de 33 zonas especiais de preservação do patrimônio histórico, cultural, paisagístico e arqueológico, garantindo a continuidade do seu legado cultural enquanto enfrenta os desafios de um ambiente urbano em constante transformação.

Além de sua importância histórica, expressa em sua arquitetura, destacam-se as festas populares, que representam uma rica expressão das tradições e da identidade local. Entre os principais eventos, o carnaval se sobressai como um dos maiores e mais do país, com origem no frevo e caracterizado pela diversidade de manifestações culturais. Ao longo do período carnavalesco, blocos e troças percorrem as ruas, sendo acompanhados por uma variedade de ritmos como maracatu, caboclinho, ciranda e coco de roda. Um dos maiores símbolos dessa celebração é o Galo da Madrugada, bloco carnavalesco que, desde 1978, desfila pelo centro e pelas ruas do bairro de São José. Reconhecido pelo Guinness Book como o maior bloco de rua do mundo, concentra uma enorme quantidade de foliões, tornando-se um dos maiores eventos culturais do Recife, com forte impacto econômico e turístico (Prefeitura do Recife, 2024).

Outro evento de destaque é o São João, festa que movimenta a cidade durante o mês de junho e que é enraizada nas tradições nordestinas, com diversos polos de animação como o Sítio da Trindade, o Parque Dona Lindu, o Pátio de São Pedro, a Rua da Moeda e a Praça do Arsenal. Essas festas são marcadas pela dança de quadrilha e pelo som de instrumentos tradicionais, como a zabumba, a sanfona e o triângulo, que embalam as apresentações de forró, além das manifestações culturais como o coco de roda e o xaxado. A festa também é uma importante vitrine para a culinária local, com pratos típicos como milho verde, canjica e pamonha, que completam a experiência sensorial e cultural da festividade (Prefeitura do Recife, 2024).

Durante esses eventos há um expressivo aumento da população flutuante, o que interfere significativamente nos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, e gestão de resíduos sólidos. Para atender à essa demanda adicional, faz-se necessário um planejamento integrado entre turismo, urbanismo e saneamento, com investimentos em estratégias de gestão que considerem a sazonalidade do fluxo populacional.

3.3 Aspectos Socioeconômicos

3.3.1 População e Demografia

Segundo dados do Censo 2022 (IBGE, 2022), Recife possui uma população de 1.488.920 habitantes, caracterizando-a como a 9ª cidade mais populosa do Brasil e a 3ª mais populosa do Nordeste. Apesar dessa classificação, o município presencia um fenômeno de encolhimento de sua população. Em comparação com o Censo 2010 (IBGE, 2010), em que apontava 1.537.704 habitantes, observa-se o decréscimo populacional em 3,2% nos últimos 12 anos. A redução populacional não se reflete na concentração urbana, uma vez que esta, permanece, já que 16,4% da população do estado reside no Recife.

O conjunto de explicações para tal fenômeno, observado em escala mundial, é diverso, incluindo a queda na taxa de fecundidade, redução no fluxo migrante e aumento do fluxo emigrante, maior acesso à educação e planejamento familiar e saturação municipal quanto a expansão habitacional. Ao analisar a **Figura 3.3**, observa-se o envelhecimento da população, visto que os idosos representavam 9,4% da parcela em 2000 e aumentaram para 17,7% em 2022; enquanto os jovens reduziram em 12,3%.

Essa característica de aumento da fração idosa da população pode ser observada em todo o território brasileiro, bem como em diversos outros países, sendo um fenômeno associado às alterações socioculturais previamente citadas, como menor fecundidade e maior expectativa de vida em decorrência dos avanços tecnológicos e o acesso populacional a uma maior qualidade de vida. Tal perspectiva pode ter como consequência a redução de indivíduos inseridos no mercado de trabalho, questão problemática ao elevar gastos com a saúde, despesas previdenciárias e falta de mão de obra.

Quanto à divisão por gênero, verifica-se a predominância feminina, tanto em expectativa de vida, como em fração populacional, representante de 54% da população municipal. Observa-se que essa relação se manteve constante nos últimos 22 anos, com uma redução da fração masculina de apenas 1% entre 2000 e 2010, indicando estabilidade na divisão.

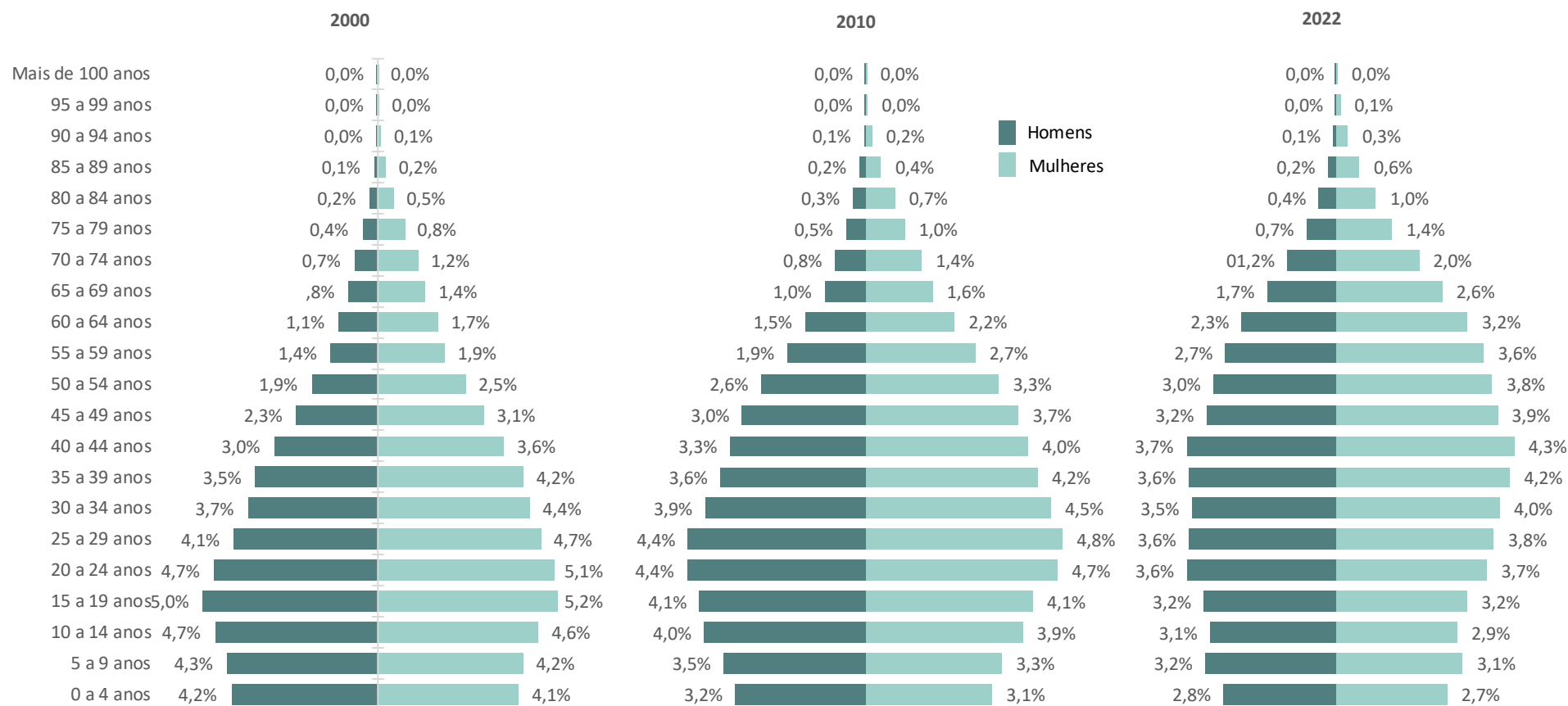


Figura 3.3 – Pirâmide etária da população 2000, 2010 e 2022

Fonte: IBGE (2000, 2010, 2022)

3.3.2 Renda

O PIB *per capita* do Recife para o ano de 2022, conforme dados do censo demográfico, foi de R\$ 33.094,37, referente ao 9º maior valor do estado (IBGE, 2022). Na Figura 3.4 é apresentado o histórico do PIB *per capita* no município, demonstrando uma curva de crescimento acentuada, de 45% entre 2010 e 2014, e uma segunda curva de crescimento de 11%, entre 2015 e 2021.

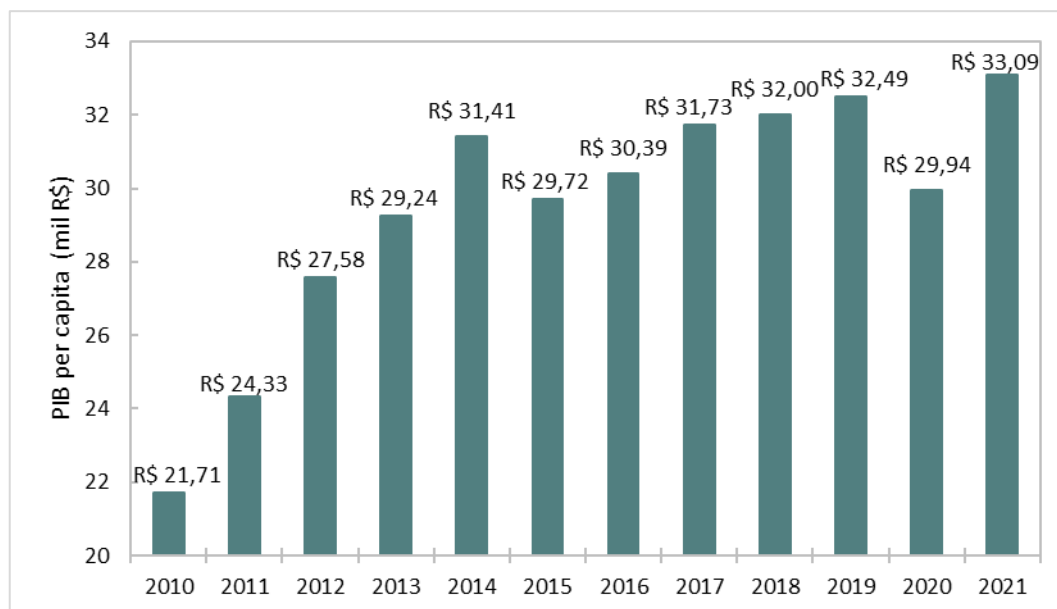


Figura 3.4 – PIB *per capita* entre 2010 e 2021

Fonte: IBGE (2022)

Quanto ao rendimento médio, dados do Programa para Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2022), disponibilizados até o ano de 2017, indicam um rendimento médio municipal favorável, de R\$ 1.978,31, superior à média estadual em R\$ 484,49 e a média brasileira em R\$ 165,91 para o mesmo período. A Figura 3.5 mostra o rendimento médio no período de 2013 a 2017, em que se observa um leve declínio de rendimento geral entre 2014 e 2015, bem como um crescimento geral para o período, de 1,3%.

De forma complementar, dados disponibilizados pelo Censo Demográfico indicam um salário médio mensal dos trabalhadores formais equivalente a 3,2 salários-mínimos no município, o maior valor em todo o estado. A parcela populacional considerada ocupada foi de 783.498 habitantes, que representa de 52,6% da população de Recife (IBGE, 2022).

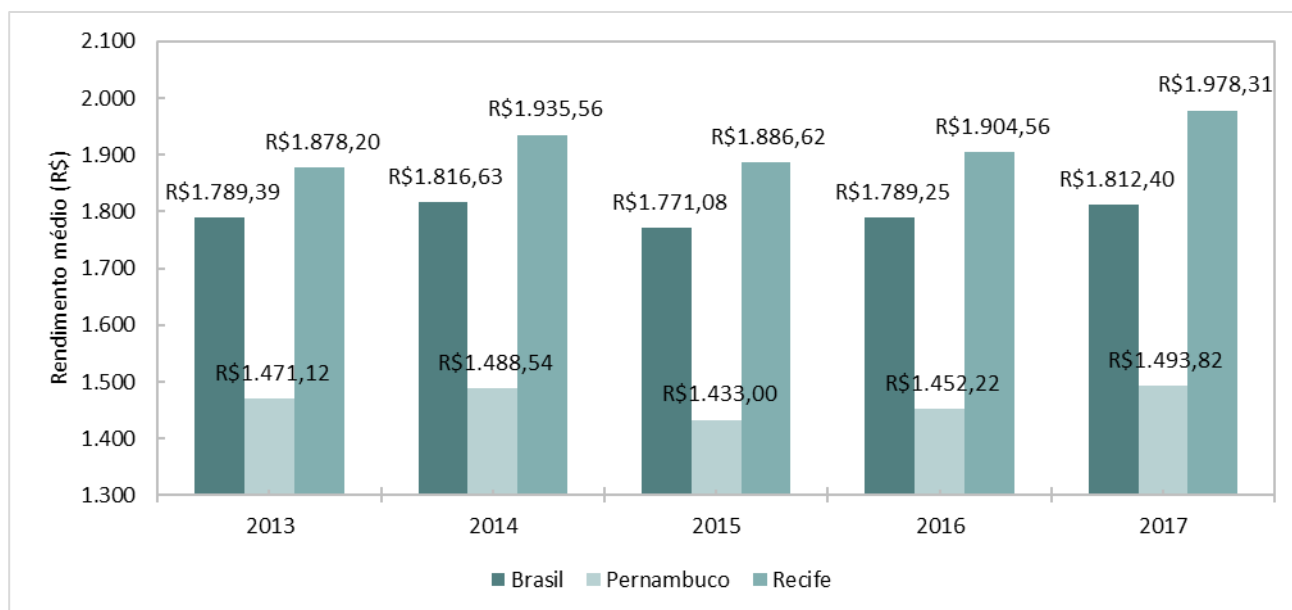


Figura 3.5 – Rendimento médio no setor formal

Fonte: PNUD (2022)

3.3.3 Desenvolvimento humano e taxa de pobreza

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) avalia o desenvolvimento das cidades brasileiras, ajustando a metodologia do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) Global para a realidade local, além de considerar os desafios regionais no alcance do desenvolvimento humano no Brasil. Correspondendo a um indicador que varia de 0 a 1, assim como o IDH Global, o IDHM considera três dimensões – longevidade, educação e renda. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de uma unidade federativa, município ou região metropolitana.

Com base no Atlas Brasil 2013 (PNUD, 2013), o IDHM de Recife, para o ano de 2010, foi de 0,772, situando-o na faixa de desenvolvimento humano alto, sendo o 2º maior valor para o estado de Pernambuco. Discretizando os dados por seus componentes, conforme Figura 3.6, verifica-se que a dimensão que mais cresceu no período entre 1991 e 2010, em termos absolutos, foi Educação (crescimento de 71%), seguida por Longevidade (22%) e por Renda (15%).

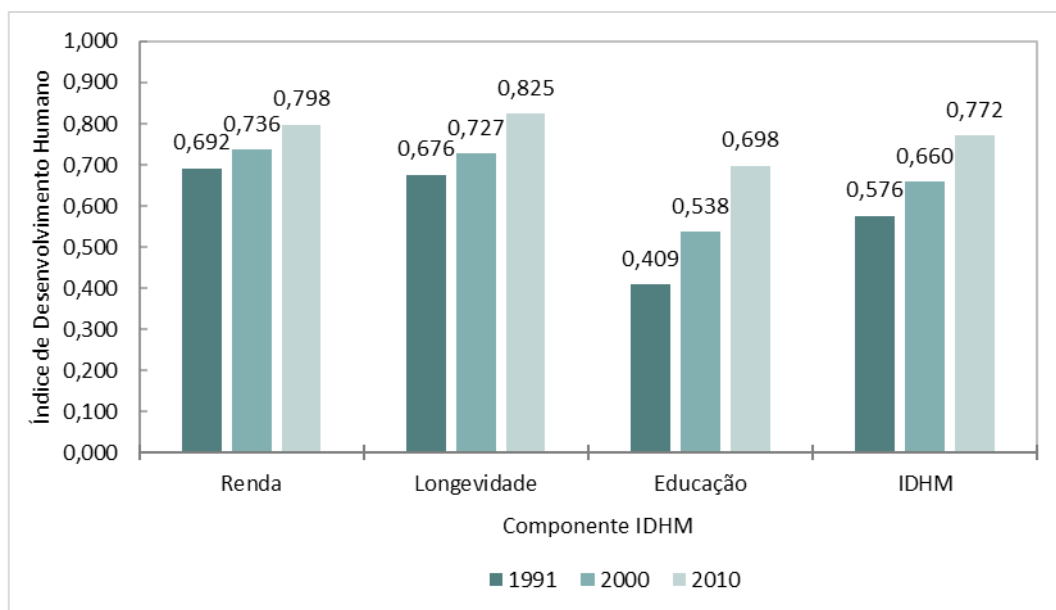


Figura 3.6 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

Fonte: PNUD (2022)

Quanto à taxa de pobreza, é apresentada na Tabela 3.3 o percentual da população, nos anos de 1991, 2000 e 2010, que era classificada em condição de pobreza¹ ou extrema pobreza nos anos iniciais. Observa-se, positivamente, a diminuição dessas faixas populacionais ao longo do período analisado, indicando avanços na redução da pobreza. No entanto, esse dado deve ser interpretado com cautela, especialmente quando analisado em conjunto com o índice de Gini², também presente na Tabela 3.3. Esse indicador, utilizado para medir o grau de desigualdade na distribuição de renda, revela um leve aumento na desigualdade entre 2000 e 2010. Tal crescimento sugere uma correlação direta entre a renda e sua concentração nas camadas mais favorecidas da população.

Assim, embora tenha havido uma redução do número de pessoas em situação de pobreza e extrema pobreza, o aumento da desigualdade aponta para uma distribuição de renda ainda mais concentrada. Isso significa que os ganhos econômicos alcançados no período não foram compartilhados de forma equitativa entre as classes sociais.

Tabela 3.3 – Percentual da população em situação de pobreza

Situação	1991	2000	2010
Pobreza	35,70%	25,67%	13,20%

¹ De acordo com o Banco Mundial, a pobreza é definida como uma renda diária equivalente a cerca de R\$ 665,00 por mês, enquanto a extrema pobreza corresponde a uma renda diária de cerca de R\$ 209,00 por mês.

² O índice de Gini apresenta valores entre 0 e 1, no qual zero corresponde a uma completa igualdade na renda (onde todos detêm a mesma renda per capita) e um corresponde a uma completa desigualdade entre as rendas (onde um indivíduo, ou uma parcela muito pequena de uma população, detêm toda a renda).

Extrema pobreza	14,51%	8,53%	4,77%
Índice de Gini	0,67	0,67	0,68

Fonte: PNUD (2022)

Todavia, conforme verificado na Tabela 3.4, para o período observou-se um leve aumento na taxa de desigualdade social, visto que que, em duas décadas, a parcela 20% mais rica passou a concentrar 72,53% da renda municipal, um aumento de 1,18%. A título de comparação, a concentração de renda apropriada pelos 20% mais ricos no Brasil, para o mesmo ano, era de 63,4%, reafirmando a condição desigualdade acentuada no município.

Tabela 3.4 – Porcentagem da Renda Apropriada por extratos da população

Categoria	1991	2000	2010
20% mais pobres	1,8	1,83	1,91
40% mais pobres	5,78	5,85	6,19
60% mais pobres	13,06	12,98	13,46
80% mais pobres	28,65	28,24	27,47
20% mais ricos	71,35	71,76	72,53

Fonte: PNUD (2022)

O Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), por sua vez, traduz a avaliação da probabilidade de um grupo, família ou indivíduo de vivenciar situações de pobreza e exclusão social, através de dezesseis indicadores socioeconômicos baseados no censo que indicam o acesso, a ausência ou a insuficiência de alguns ativos em áreas do território brasileiro, os quais deveriam, a princípio, estar à disposição de todo cidadão, por obrigação legal do Estado. Os valores do IVS são expressos em uma escala de 0 a 1 com três casas decimais, em que 0 corresponde a ausência de vulnerabilidade e 1 a vulnerabilidade máxima.

Ao analisar a Tabela 3.5, observa-se que o IVS apresentou redução entre 2000 e 2010. Em 2000, o IVS de Recife era inferior à média de Pernambuco, mas superior à média nacional. Já em 2010, o índice do município passou a ser inferior tanto em relação à média estadual quanto à federal. Em termos percentuais, Recife registrou uma redução de 38% no IVS no período, enquanto Brasil e Pernambuco apresentaram redução de 27%. A tabela também indica, empregando os dados mais atualizados pela PNAD contínua, que a redução de vulnerabilidade social observada em Recife foi inferior à brasileira e pernambucana no mesmo período.

Tabela 3.5 – Índice de Vulnerabilidade Social

IVS por Território	2000	2010	2015 (PNAD contínua)
Brasil	0,446	0,326	0,245
Pernambuco	0,564	0,414	0,318
Recife	0,515	0,319	0,336

Fonte: IPEA (2000; 2015)

A Figura 3.7 ilustra os dados de IVS discretizados em suas três categorias de avaliação, sendo de infraestrutura, capital humano e renda e trabalho, indicando sua alteração geral de “Muito Alto” (acima de 0,501) para “Médio” (entre 0,301 e 0,400). Observando-se o fato de que a maior redução de vulnerabilidade se deu na categoria de renda e trabalho, de cerca 44%, seguida por capital humano (redução de 32%) e infraestrutura urbana (redução de 21%).

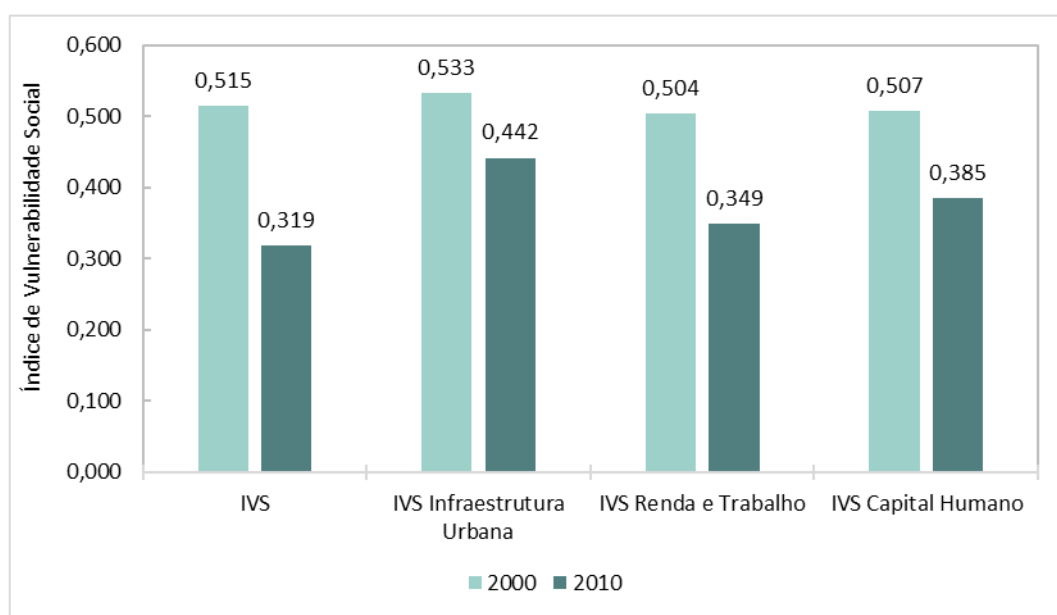


Figura 3.7 – Discretização do Índice de Vulnerabilidade Social

Fonte: IPEA (2010)

3.3.4 Atividades e vocações econômicas

Conforme dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) (Figura 3.8), por se tratar de um município urbano, os empregos em Recife são majoritariamente dominados pelo setor terciário, em que se compõem a área de serviços (correspondente a 73,4% do estoque), com significativa atividade comercial (15,0% do estoque) (MTE, 2022). Além disso, aponta-se também valores significativos dos setores de construção e indústria (ambos correspondendo a 5,6% do estoque).

Observa-se que valores de serviço e construção são superiores ao do Brasil, com destaque para o setor de turismo, sendo Recife o segundo destino do país mais buscado por estrangeiros em sites de viagens em 2024 (folha de Pernambuco, 2024), contemplando cerca de 157 mil turistas estrangeiros em 2018 e em 2022 mais de 6 mil voos entre pousos e decolagens, conforme a segunda edição do anuário estatístico 2022 do Observatório de Turismo de Recife.

A Prefeitura da Cidade do Recife aponta o turismo histórico-cultural, o turismo de negócios e o turismo religioso como os principais atrativos turísticos do município, considerando sua característica praiana, monumentos históricos e polo de serviços e tecnologia previamente abordados (Recife, 2022). É destacado entre os atrativos o Circuito Sagrado, considerado um dos mais importantes roteiros turísticos da cidade, tanto para turistas nacionais como internacionais (Observatório de Turismo de Recife, 2022).

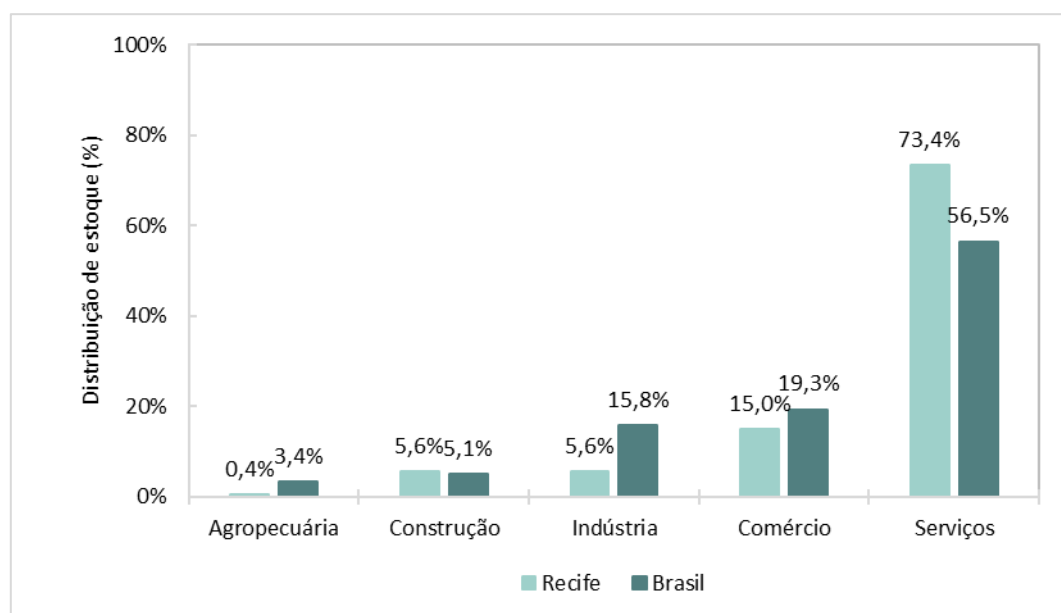


Figura 3.8 – Distribuição de estoque por grupamento de atividades econômicas

Fonte: MTE RAIS (2022)

3.3.5 Segurança

Com base nos dados fornecidos pelo Sistema Nacional de Informações de Segurança Pública (SINESP), em 5 anos, contemplando o período de 2019 a 2023, foram observados um total de: 2.539 casos de homicídio doloso; 633 mortes no trânsito; 2.602 tentativas de homicídio; 44 feminicídios; 14 lesões corporais seguidas de morte; e 81 latrocínios em Recife.

Avaliando os dados pelo contexto brasileiro e pernambucano (Figura 3.9), verifica-se que a frequência de casos de homicídio doloso e tentativa de homicídio no município é superior. Apenas os casos de morte no trânsito estão inferiores às médias estadual e federal.

As ações de segurança pública do Recife são direcionadas pela Secretaria de Segurança Cidadã, que tem por prioridade o combate à criminalidade através da Prevenção. Para isso, foram criados os Centros Comunitários da Paz (COMPAZ), que promovem o fortalecimento da cidadania de

moradores de áreas mais carentes, em especial cidadãos em situação de vulnerabilidade social. Além do trabalho social o município possui guarda municipal com o objetivo de zelar pelo patrimônio municipal e segurança cidadã.

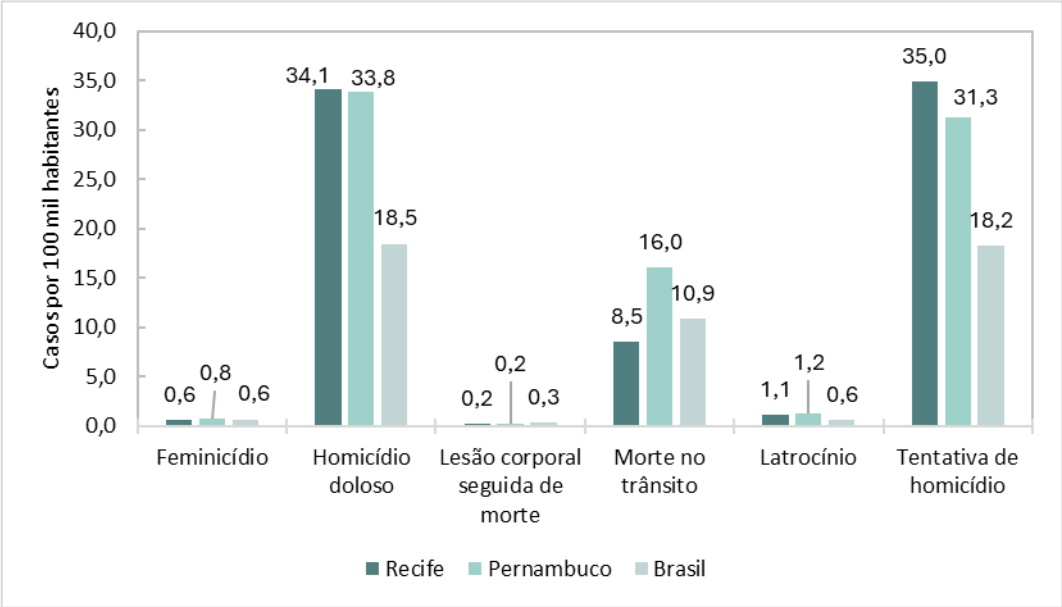


Figura 3.9 – Valores médios de casos de segurança pública entre 2019 e 2023 para Recife, Pernambuco e Brasil

Fonte: SINESP (2024)

3.3.6 Educação

Frente ao tema de educação, o município de Recife apresenta uma taxa de alfabetização superior à brasileira e pernambucana, conforme observado pela Tabela 3.6, indicando valores de até 98,64% de alfabetização na faixa mais jovem observada (15 a 19 anos), decrescente até 87,08% na faixa mais idosa (65 anos ou mais), indicativo, entre gerações, da evolução ao acesso à educação no município.

Tabela 3.6 –Taxa de alfabetização em Recife, Pernambuco e Brasil (%)

Localidade	Total	Faixa etária						
		15 a 19	20 a 24	25 a 34	35 a 44	45 a 54	55 a 64	65 +
Brasil	93,00	98,46	98,46	98,04	95,89	92,17	88,53	79,75
Pernambuco	86,59	97,60	97,30	95,90	90,79	83,18	75,72	64,83
Recife	94,52	98,64	98,61	98,29	96,94	93,46	90,73	87,08

Fonte: IBGE (2022)

Em relação à proporção de homens e mulheres alfabetizados, conforme mostrado na Figura 3.10, verifica-se taxa ligeiramente maior para o sexo masculino (94,91%) em relação ao feminino (94,21%), sendo observada a maior alfabetização feminina em relação à masculina para as faixas de 15 a 54 anos de idade.

Segundo o Relatório do Atlas Brasil 2022, desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, até 2020 era observada uma maioria de alunos de 18 a 24 anos nas escolas do município (PNUD, 2022). Em 2021, essa tendência inverteu para a faixa de 15 a 17 anos, indicando um aumento em matrículas dentro da faixa etária mais jovem (Figura 3.11).

Quanto à divisão entre ensino público e privado, observa-se, pela Figura 3.12, o predomínio da categoria pública, tanto no ensino fundamental como no médio, observando-se no período entre 2013 e 2017 um leve declínio para o ensino fundamental público (1,41%) e para o ensino médio privado (3,09%) e o incremento do ensino fundamental privado e do ensino médio público.

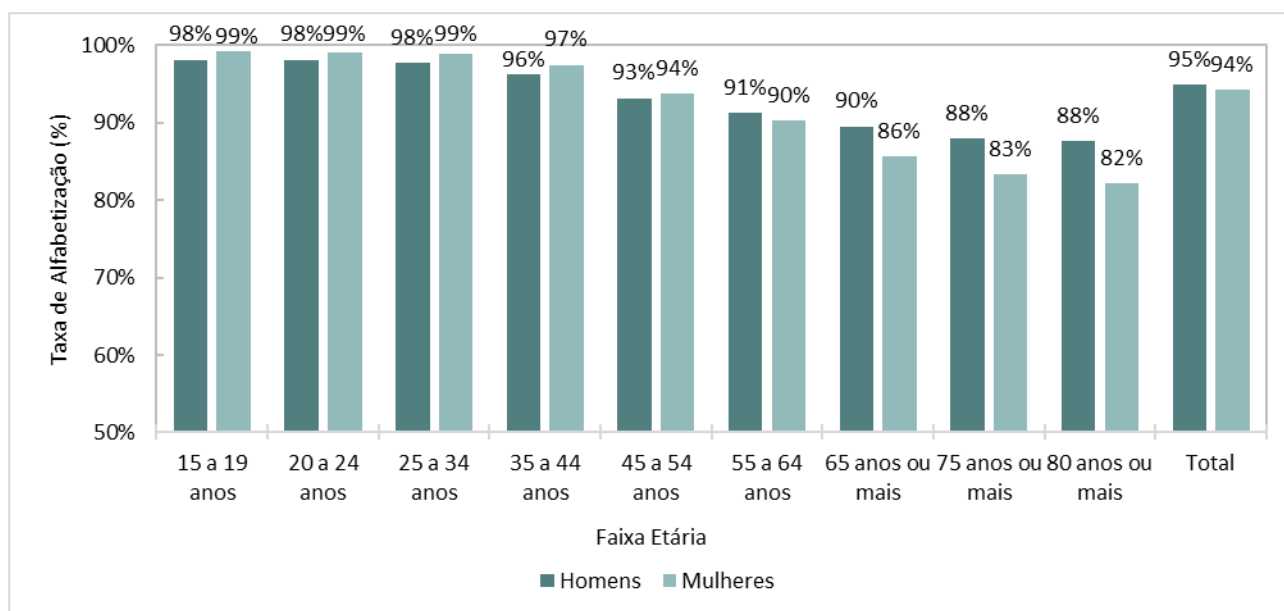


Figura 3.10 – Taxa de alfabetização discretizada por faixa etária e gênero

Fonte: IBGE (2022)

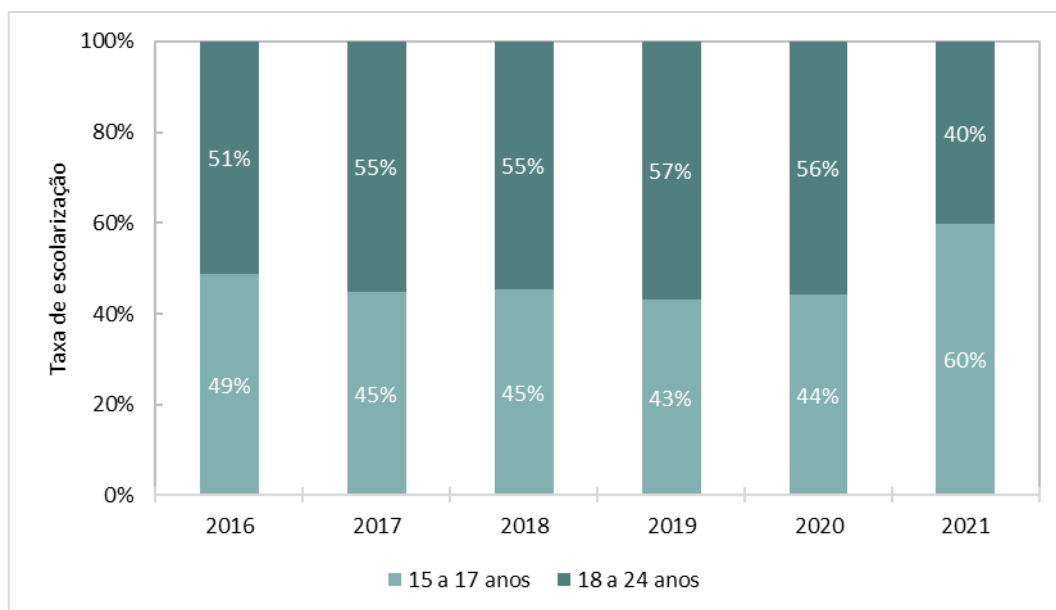
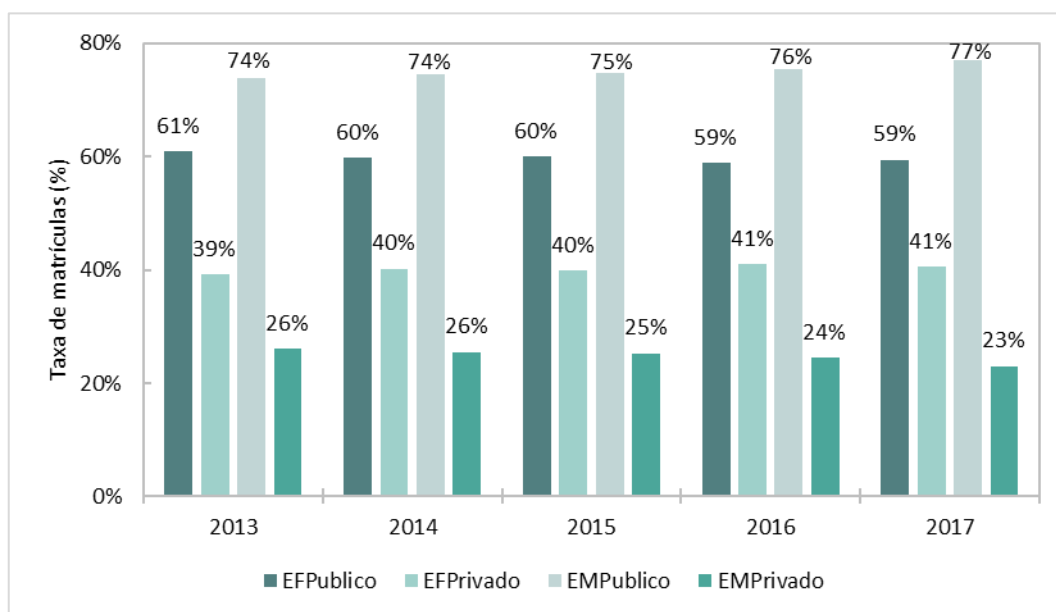


Figura 3.11 – Porcentagem de alunos na escola por faixa etária

Fonte: PNUD (2022)



Notas: EEPúblico - Ensino Fundamental do Ensino Público, EEPrivado - Ensino Fundamental do Ensino Privado, EMPúblico - Ensino Médio do Ensino Público, EMPrivado - Ensino Médio do Ensino Privado.

Figura 3.12 – Porcentagem de matrículas em ensino público e privado

Fonte: PNUD (2022)

3.4 Aspectos Físicos e Ambientais

3.4.1 Clima

De acordo com dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o município do Recife está localizado na Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), o que resulta em um clima litorâneo úmido influenciado por massas tropicais marítimas (INMET, 2023).

Os maiores registros de temperatura máxima ocorrem entre dezembro e fevereiro, variando de 30,8°C a 31,0°C. A temperatura média anual é de 26,0°C, enquanto os menores valores de temperatura mínima são observados em julho e agosto, variando entre 20,7°C e 21,0°C (APAC, 2023). A Figura 3.13 mostra a variação da temperatura máxima, média e mínima ao longo dos meses.

Em relação à pluviometria, os maiores volumes de precipitação acumulada concentram-se entre os meses de maio e julho, indicando um período de chuvas mais intensas e frequentes. Em contrapartida, os meses de setembro a novembro apresentam uma tendência de maior aridez, registrando volumes significativamente menores de precipitação. O pico pluviométrico ocorre em junho, com aproximadamente 385,56 mm, enquanto o menor volume é registrado em novembro, com cerca de 28,46 mm (APAC, 2023) (Figura 3.14).

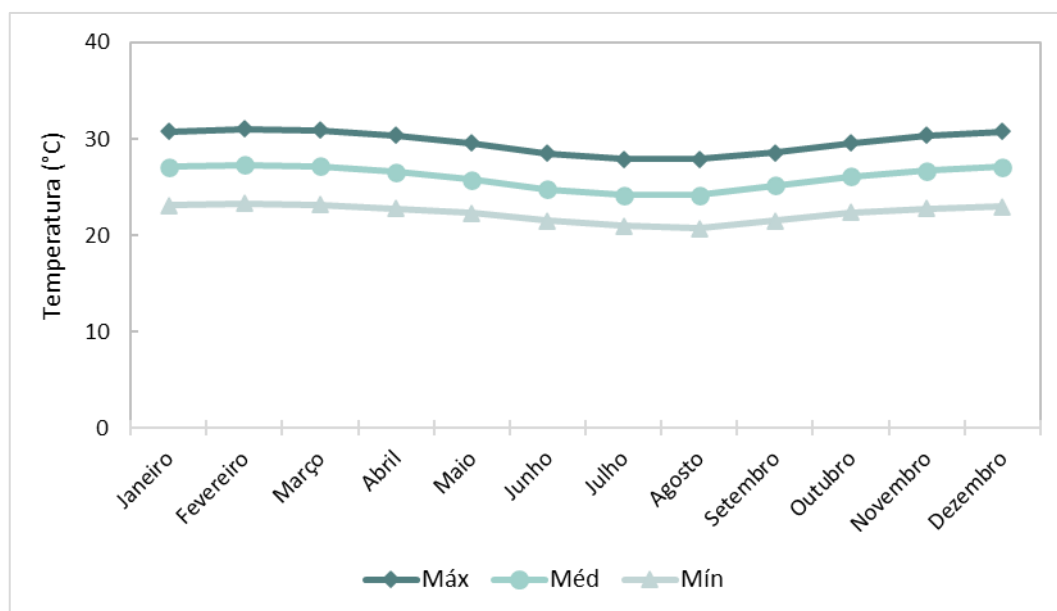


Figura 3.13 – Médias das temperaturas máximas, médias e mínimas ao longo do ano

Fonte: APAC (2023)

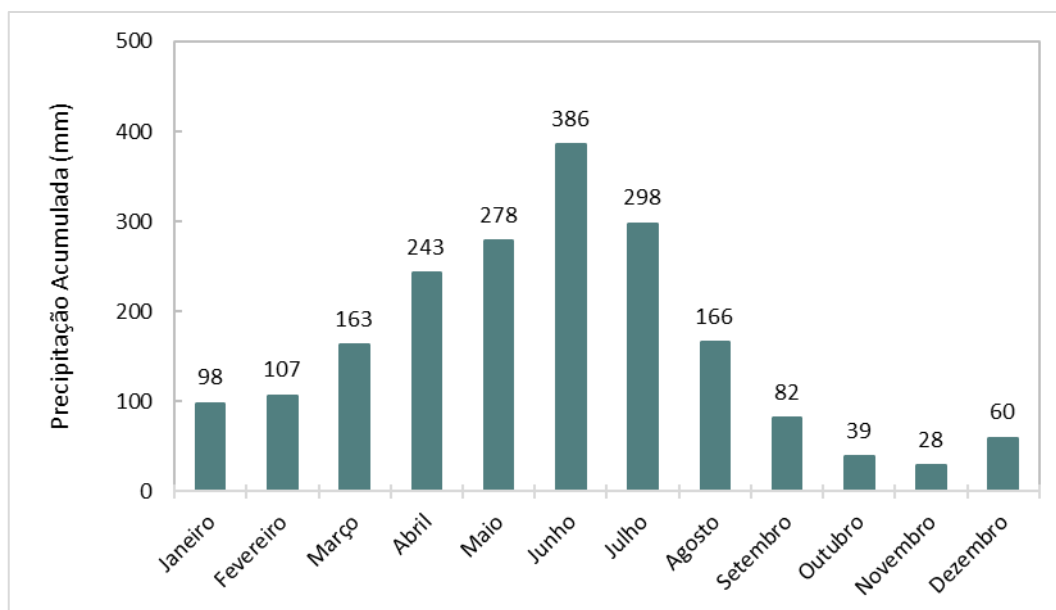


Figura 3.14 – Médias da precipitação acumulada ao longo do ano

Fonte: APAC (2023)

Segundo o atlas climatológico do estado, ao longo dos anos, o município registrou eventos climáticos extremos relacionados à precipitação e temperatura (APAC, 2023). De forma geral, precipitações diárias superiores ao percentil de 95% das observações, em dias chuvosos, concentram-se entre abril e maio, sendo mais frequentes na área da estação pluviométrica localizada no bairro de Várzea. Já os eventos de temperaturas extremas mais elevadas ocorrem nos meses de fevereiro e março, alcançando até 32,5°C. Além disso, os dados indicam que desde 2004 há uma tendência de aumento na temperatura máxima, com variações que começaram em 0,25°C e alcançaram até 1°C nos anos mais recentes. Em contraste, a temperatura mínima não apresenta um padrão linear de variação. Nos dois últimos anos analisados (2018-2019), foi registrada uma variação negativa de aproximadamente -0,6°C (APAC, 2023).

Por fim, conforme os dados da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, a umidade relativa do ar varia entre 74% e 86%, com uma média anual de 80% (CPRM, 2003). A insolação mensal apresenta valores entre 165,4 e 260,9 horas, resultando em uma média anual de 2.556,4 horas de sol. Já a velocidade média dos ventos ao longo do ano é de 2,9 m/s, com variações que vão de 2,3 m/s a 3,4 m/s.

3.4.2 Geologia

Segundo a CPRM (2001), Recife está situado majoritariamente nas bacias sedimentares de Pernambuco e Paraíba, compostas pelo embasamento cristalino pré-cambriano, sedimentos

terciários da Formação Barreiras e, na superfície, sedimentos quaternários variados, que refletem diferentes processos de deposição ao longo do tempo. A oeste do município, próximo ao limite municipal com São Lourenço, há a Bacia Vulcano-Sedimentar do Cabo, do Cretáceo, chamada de Grupo Pernambuco, composta por conglomerados, arcósios, arenitos e siltitos da Formação Cabo, além de atividades vulcânicas e calcários da Formação Estivas.

Conforme a classificação do CPRM (2024), Recife é formada por diversas unidades geológicas, descritas a seguir, cuja distribuição espacial está representada na Figura 3.15.

- **Barreiras:** Arenitos finos e grossos, siltitos e argilitos com lentes de conglomerados e arenitos grossos
- **Belém do São Francisco:** Anfibolito, Migmatito, Metadiorito, Ortognaisse Granodiorítico, Ortognaisse Tonalítico
- **Depósitos aluvionares:** Depósitos aluvionais: cascalhos, areias e argilas, semiconsolidados e inconsolidados
- **Depósitos flúvio-marinhos:** Depósitos indiscriminados de pantanos e mangues, fluvio-lagunares e litorâneos indiscriminados
- **Depósitos litorâneos:** Areia fina a grossa e dunas móveis
- **Salgadinho:** Ortognaisse tonalítico a granítico

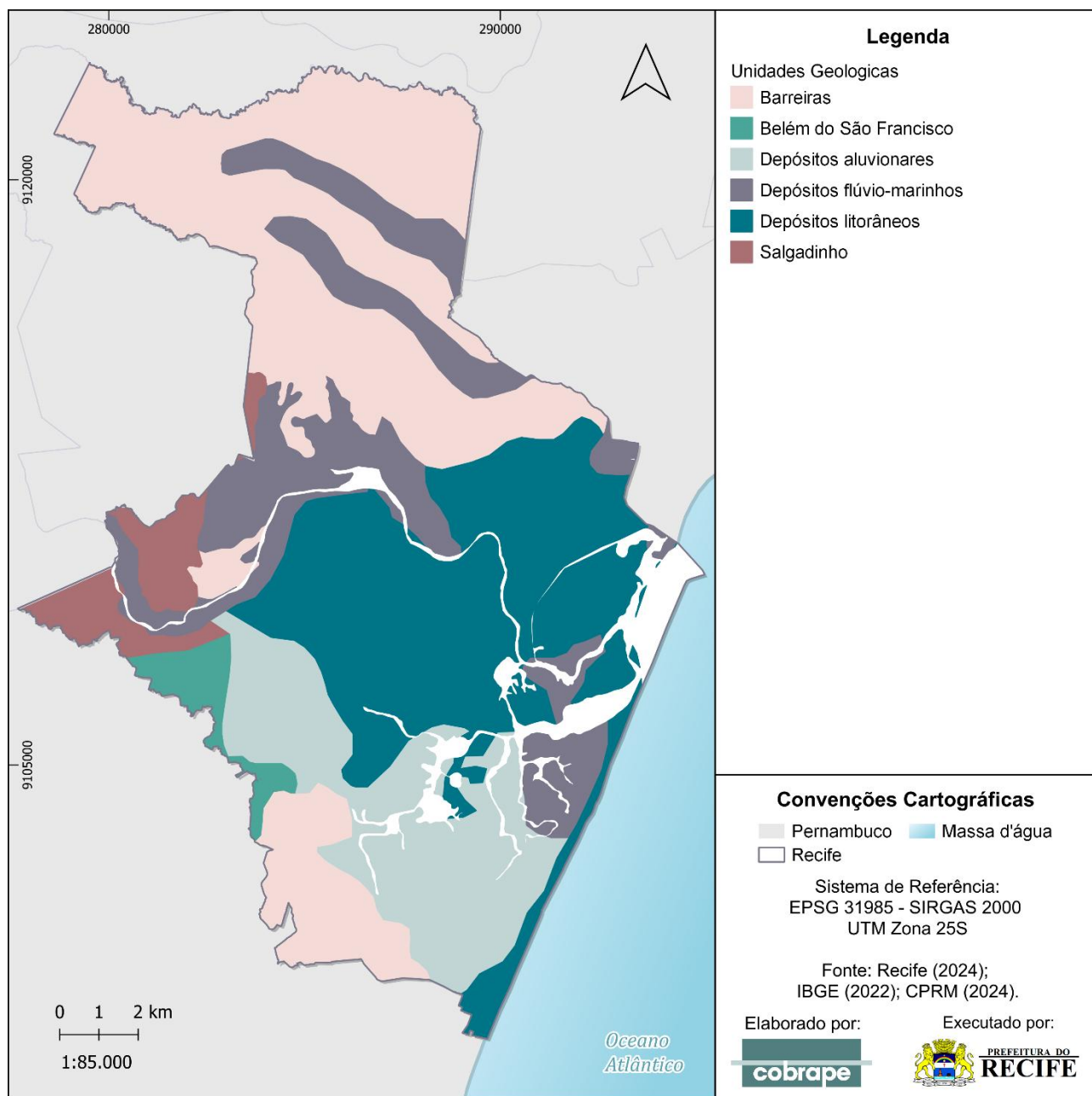


Figura 3.15 – Mapa de Unidades Geológicas

Fonte: CPRM (2024)

3.4.3 Pedologia

O município do Recife apresenta uma diversidade de tipologias de solos, que incluem: Argissolo Vermelho-Amarelo, Argissolo Amarelo, Gleissolo, Latossolo Amarelo, Neossolo Flúvico e Luvisolo Crômico (EMBRAPA, 2017). As seguir as tipologias de solo presentes são caracterizadas com base na EMBRAPA SOLOS (2021), sendo a distribuição espacial apresentada na Figura 3.16.

- **Argissolos Vermelho-Amarelos:** Solos que apresentam cores vermelhas e amareladas pela presença de hematita e goethita, baixa fertilidade e alta acidez. São solos minerais com baixa atividade de argila, moderada a fortemente ácidos, com saturação por bases que pode ser alta ou baixa.
- **Argissolo Amarelo:** Esses solos se originam principalmente de materiais argilosos ou areno-argilosos. O relevo pouco movimentado facilita a mecanização. Apesar da baixa fertilidade natural e do risco de erosão por diferença textural e declividade, possuem boa capacidade de retenção de umidade e boa permeabilidade.
- **Gleissolo:** Solos periodicamente ou permanentemente saturados de água, com baixa oxigenação e regime redutor de umidade, resultando em forte gleização. Necessitam de drenagem artificial para evitar estagnação da água.
- **Latossolos Amarelos:** Comuns em relevos planos a suavemente ondulados e bem drenados, são profundos e uniformes em cor, textura e estrutura. Os Latossolos Amarelos têm textura argilosa e coloração amarelada em toda a profundidade, com solos coesos.
- **Neossolo Flúvico:** Ocorrem próximos de rios ou drenagens em relevo plano, sendo evidentes as camadas de solo depositadas, que se diferenciam pela cor e textura. Há risco de inundação, que pode ser frequente ou muito frequente. São muito variáveis quanto à textura e outras propriedades físicas, mas são considerados de grande potencialidade agrícola.
- **Luvissolo Crômico:** Esses solos possuem cores intensas, vermelhas ou amarelas, e são eutróficos, com alta saturação por bases que favorece o enraizamento profundo. Contêm minerais primários de fácil intemperismo, servindo como reserva nutricional. São típicos do semiárido nordestino, em relevo suave ondulado, e apresentam baixa profundidade (geralmente menos de 1 metro) com mudança textural abrupta.

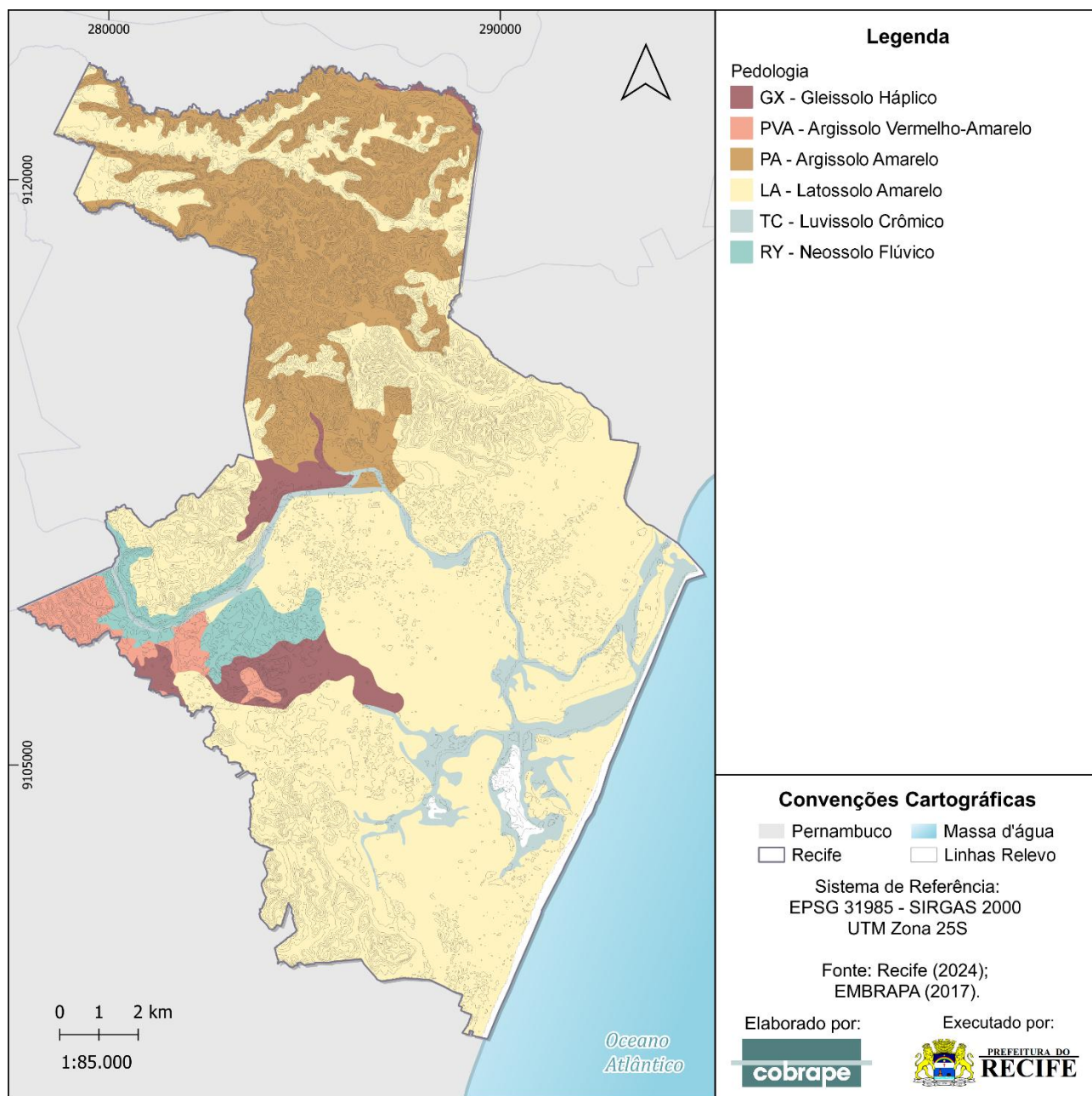


Figura 3.16 – Mapa pedológico

Fonte: EMBRAPA (2017)

3.4.4 Geomorfologia

O município de Recife possui uma estrutura geológica e geomorfológica complexa, resultante de processos tectônicos e sedimentares ao longo do tempo, combinados com a intensa urbanização das últimas décadas (POT, 2018).

Recife encontra-se limitada, ao norte, pelas colinas e morros compostos pelos Tabuleiros da Costa Norte de Pernambuco; na região oeste, encontram-se fragmentos da formação dos Patamares Orientais da Borborema; e na região sul, nota-se a formação dos Tabuleiros dos Guararapes. Quanto à região central, denominada Planície Costeira Recife-Jaboatão, observa-se uma morfologia resultante das sucessivas transgressões e regressões marinhas decorrentes de episódios de glaciação e interglaciação, ocorridos durante o período Quaternário (CPRM, 2024). Esta conformação pode ser observada na Figura 3.17.

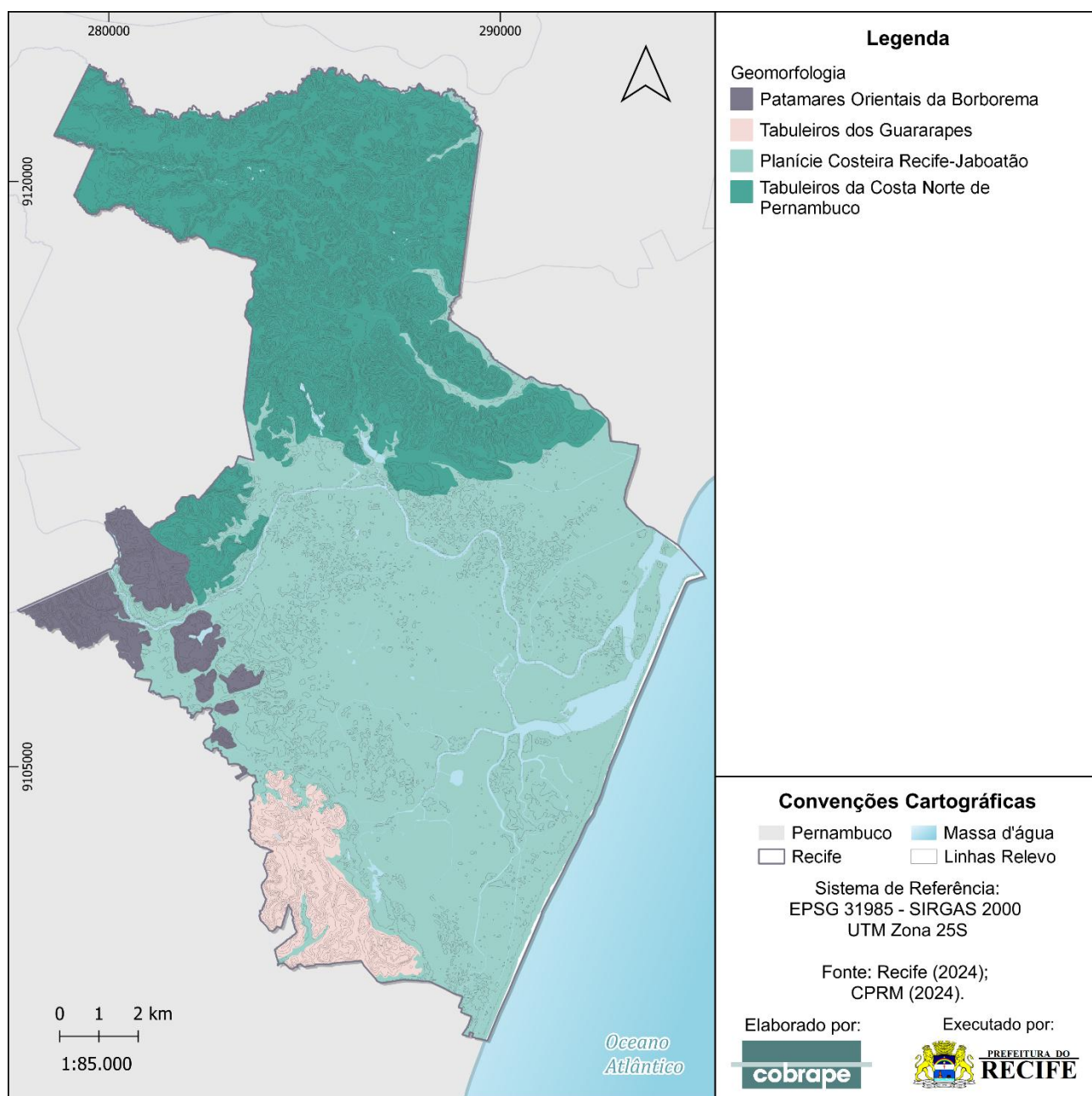


Figura 3.17 – Mapa geomorfológico

Fonte: CPRM (2024)

3.4.5 Topografia

Os setores situados nas proximidades da zona costeira e dos cursos fluviais de maior volume são caracterizados por uma topografia plana a levemente plana e apresentam menores cotas altimétricas, como resultado da atuação de processos marinhos, fluviomarinhos e fluviais. À medida que há o afastamento das áreas citadas, verifica-se uma tendência de aumento progressivo das altitudes, evidenciando a ocorrência de compartimentos de relevo situados em outro patamar topográfico, por conta da predominância de processos fluviais desenvolvidos predominantemente no ambiente continental ao invés de marinho ou flúvio-marinho e, por conseguinte, contribuem de para a mudança da configuração da paisagem.

Nas porções mais internas da planície, situadas nos setores norte e oeste, se dá outra quebra de patamar altimétrico causada por uma nova mudança da paisagem associada à ocorrência de morfologias típicas de locais de transição de planície para área de morros e colinas localizada sobre terrenos sedimentares desenvolvidos durante a transição plioceno/pleistoceno (Souza, 2013). Essa conformação, em que as altitudes variam de -1 m a 124 m, com média de 20 m (Recife, 2025), pode ser observada na Figura 3.18.

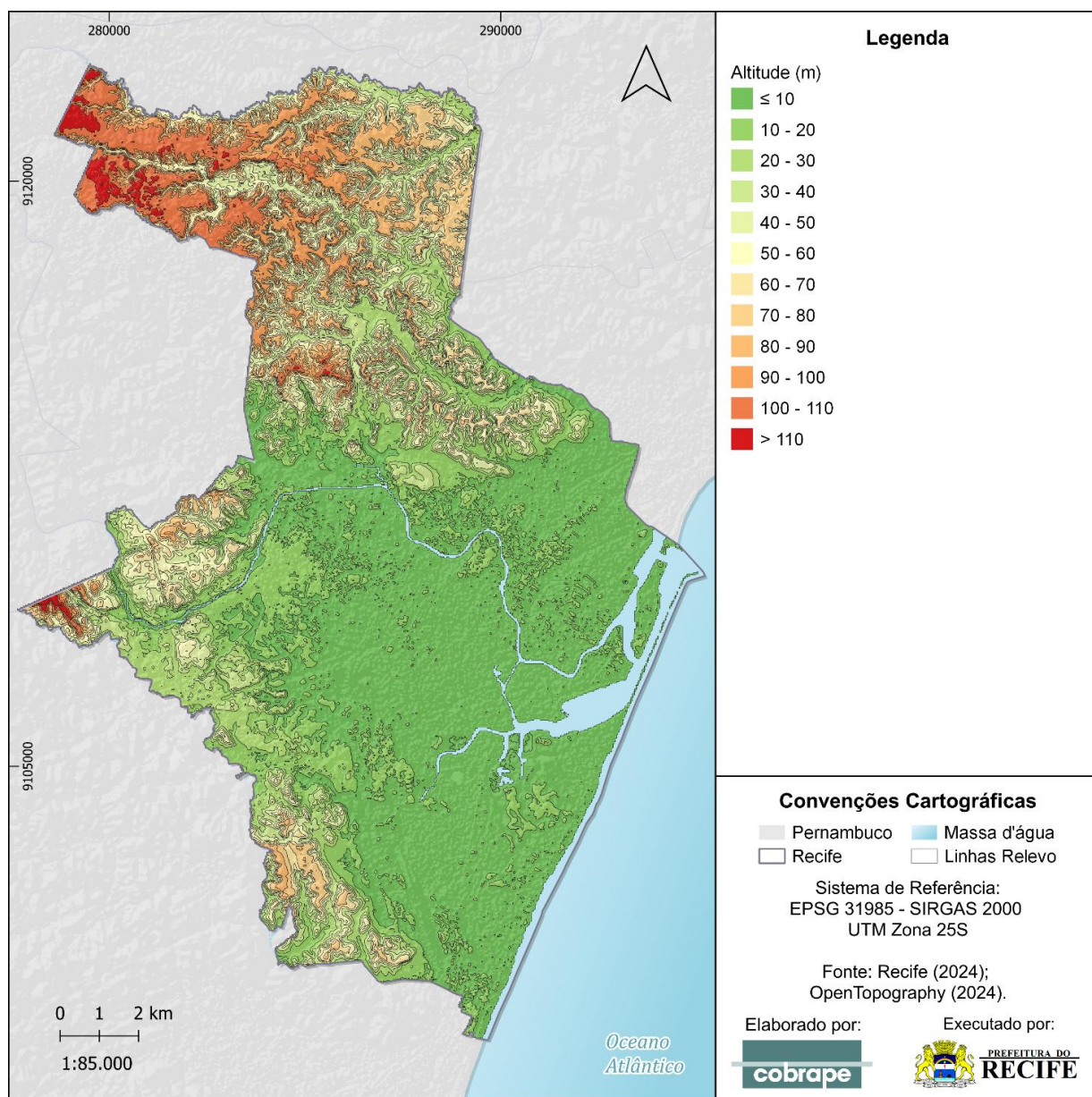


Figura 3.18 – Mapa hipsométrico

Fonte: Open Topography (2024)

3.4.6 Relevo

A cidade do Recife apresenta uma grande heterogeneidade de ambientes ao longo de sua extensão territorial, evidenciada por meio de sua amplitude altimétrica e variação topográfica (relevo). Essas características refletem as dinâmicas de sua estrutura superficial da paisagem, compartimentação topográfica e fisiologia da paisagem, herdadas de diferentes processos desencadeados no transcorrer de variadas escalas espaciais e temporais. Ou seja, cada unidade geomorfológica sendo

originada em diferentes áreas e em momentos que, por sua vez, deram sua contribuição para a vigência de determinadas morfologias e a ocorrência de uma série de processos de superfície existentes ao longo de sua área de abrangência (POT, 2018).

De acordo com a classificação do CPRM (2024), o relevo de Recife possui distintas caracterizações, descritas a seguir, com sua distribuição espacial ilustrada na Figura 3.19

- **Colinas:** Relevo constituído de colinas pouco dissecadas, com vertentes convexas ou convexo-côncavas e topos amplos, de morfologia alongada ou arredondada, com vertentes de gradiente suave e baixas amplitudes de relevo (inferiores a 50m).
- **Morros baixos:** Relevo típico do domínio de mares de morros, constituído de colinas dissecadas, com vertentes convexo-côncavas e topos arredondados, com vertentes de gradiente suave a moderado.
- **Planícies de Inundação (várzeas):** Superfícies sub-horizontais, situados nos fundos de vales. Apresentam gradientes extremamente suaves e convergentes em direção aos cursos d'água principais. Terrenos imperfeitamente drenados, sendo frequentemente inundáveis.
- **Planícies Fluviomarinhas (brejos e mangues):** Superfícies planas, de interface com os sistemas deposicionais continentais e marinhos. Baixa capacidade de suporte dos terrenos
- **Planícies Marinhas (praias):** As praias representam um subambiente das planícies marítimas. Também ocorrem superfícies sub-horizontais, constituídas de depósitos arenosos, geradas por processos de sedimentação marinha ao longo da costa.
- **Recifes:** Os recifes situam-se na plataforma continental interna em posição de linha de arrebentação, ou offshore, podendo se constituir de recifes de arenito ou de algas calcárias, ou de corais.
- **Tabuleiros:** Formas de relevo suavemente dissecadas, com extensas superfícies de gradientes extremamente suaves, com topos planos e alongados e grandes extensões de baixadas a montante dos rios.
- **Tabuleiros dissecados:** Essas formas de relevo dissecado resultam de uma rede de canais com alta densidade de drenagem.
- **Terraços Marinhos (restingas):** Superfícies sub-horizontais, apresentam micro relevo ondulado, gerados por processos de sedimentação marinha eólica.

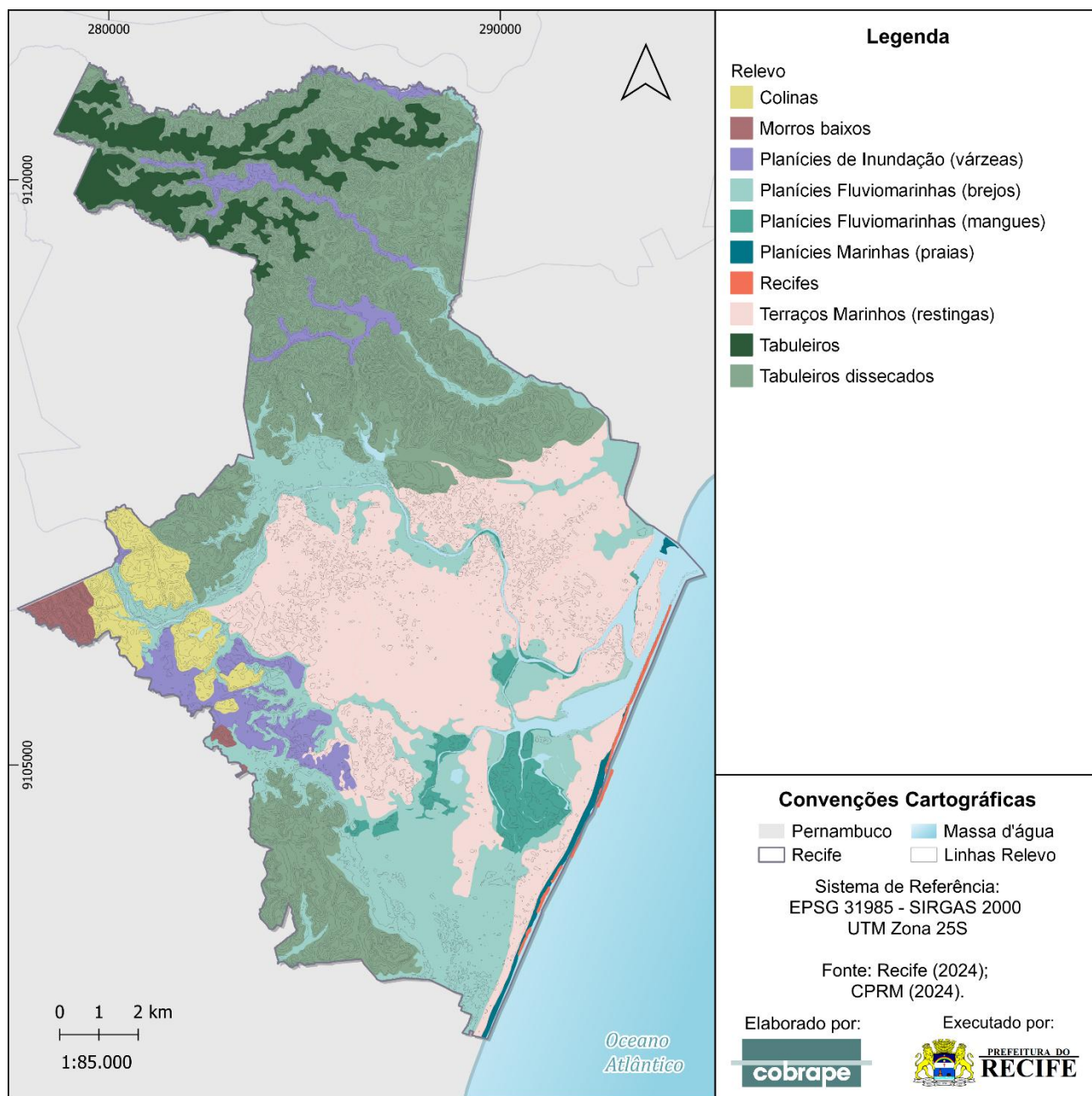


Figura 3.19 – Mapa de relevo

Fonte: CPRM (2024)

3.4.7 Usos do solo

O uso do solo predominante no Recife é de área não vegetada, o qual se concentra nas porções mais litorâneas, seguido por áreas de floresta (localizadas predominantemente em áreas de proteção), agropecuária e corpo d'água (Mapbiomas, 2024). A distribuição dos usos do solo no período de 1985 a 2023 encontra-se apresentada na Tabela 3.7 e espacializada na Figura 3.20. A

evolução da área urbanizada nos últimos 10 anos está detalhada no 3.5.2. No período analisado, houve um aumento das áreas não vegetadas, de 37,9% para 56,3%, e das áreas de florestas, que passaram de 14,4% para 24,9%. Em contrapartida, as áreas destinadas à agropecuária e aos corpos d'água apresentaram redução.

Tabela 3.7 – Classes de uso do solo

Uso do solo	1985		2003		2023	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Área não vegetada	8.230,25	37,9%	11.357,85	52,2%	12.239,03	56,3%
Agropecuária	9.230,96	42,3%	5.059,37	23,2%	3.388,62	15,6%
Floresta	3.140,34	14,4%	4.436,47	20,4%	5.415,33	24,9%
Corpo d'água	1.156,19	5,3%	904,04	4,2%	714,75	3,3%
Total	21.757,73	100%	21.757,73	100%	21.757,73	100%

Fonte: MAPBIOMAS (2024)

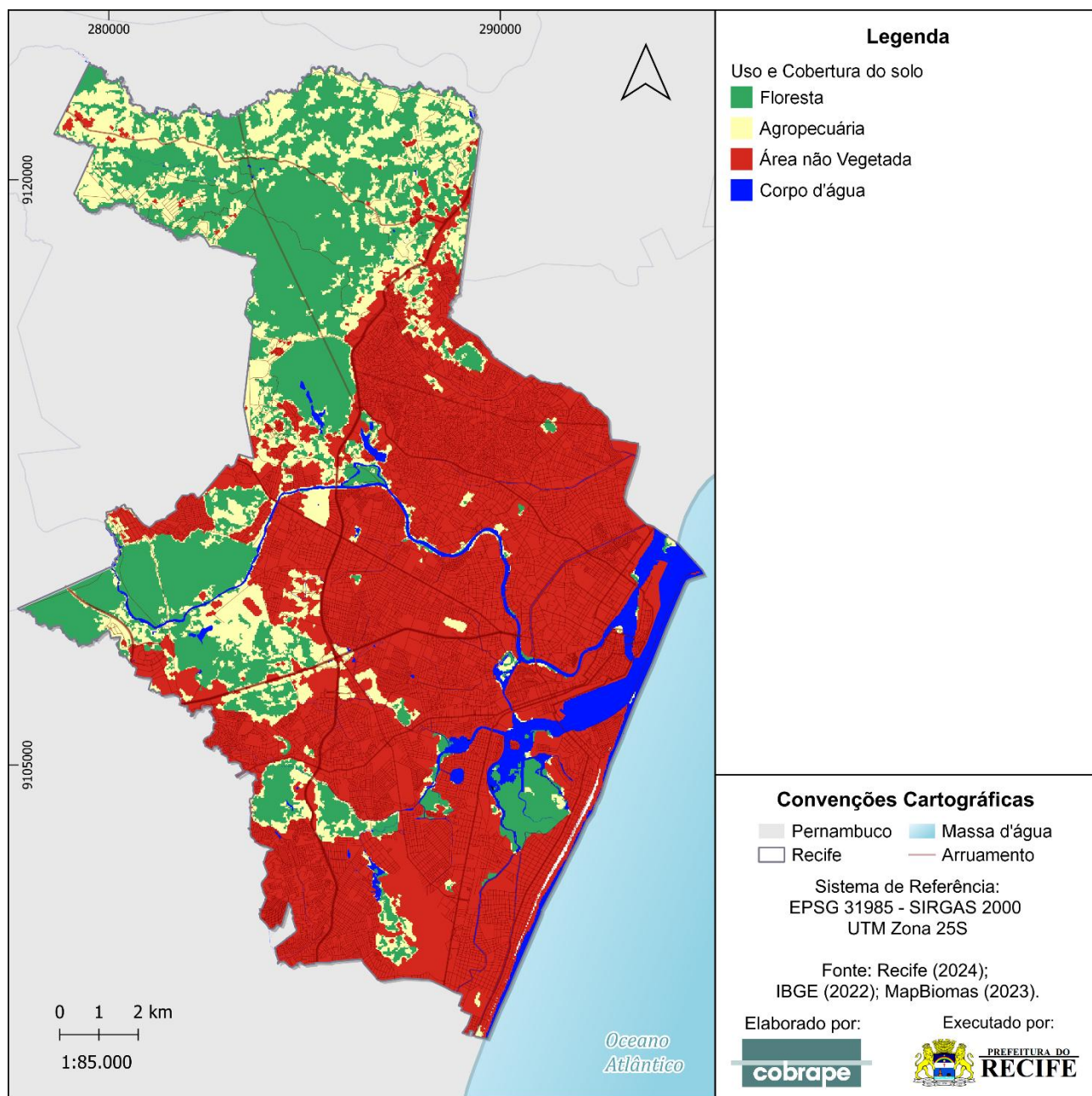


Figura 3.20 – Mapa de usos do solo

Fonte: MAPBIOMAS (2024)

3.4.8 Vegetação

O município de Recife está localizado no Bioma da Mata Atlântica. Em relação à fitofisionomia da vegetação natural, é constituída por 22,0% de Floresta Ombrófila Densa, 29,0% Floresta Ombrófila Aberta e 49,0% Formação Pioneira, conforme terminologia adotada pelo IBGE (2023) (Figura 3.21).

A Floresta Ombrófila Densa caracteriza-se pela abundante presença de fanerófitos, lianas e epífitas e está condicionada à ocorrência de temperaturas elevadas, em média 25°C, além de altas precipitações distribuídas ao longo do ano, cujo período seco varia de 0 a 60 dias. A Floresta Ombrófila Aberta é considerada um tipo de transição da floresta ombrófila densa, caracterizando-se por gradientes climáticos com mais de 60 dias secos. Quanto à Formação Pioneira, também conhecida como vegetação de várzeas, representa uma tipologia relacionada a ambientes naturais de grande fragilidade. Ocorrem em meios com saturação hídrica sazonal a permanente e fisionomicamente sugerem ser muito homogêneas. No entanto, possuem peculiaridades, principalmente com relação à florística, que podem estar relacionadas às diferentes unidades geopedológicas nas quais as espécies ocorrem.

Além da vegetação, no âmbito macro do município, cabe ressaltar que Recife abriga importantes ecossistemas como, por exemplo, os manguezais, com destaque para a área do Parque Natural Municipal dos Manguezais Josué de Castro, com 3,5 km², localizada na zona sul da cidade, na RPA6. Nas margens desse ecossistema, vive uma expressiva população ribeirinha distribuída em dez comunidades de baixa renda que enfrentam condições precárias de habitação, tanto físicas quanto sanitárias. Entre elas estão: Ilha de Deus, Paulo Miranda, Aritana, Cafezópolis, Vila Serviço Social Contra o Mocambo, Pantanal, Ilha do Destino, Paraíso, Deus nos Acuda e Xuxa (Recife, 2008).

Outro ecossistema significativo são as restingas, localizadas em áreas de praia paralelas ao litoral. Contudo, grande parte de sua vegetação original foi suprimida pela expansão urbana. Ainda assim, Recife preserva fragmentos da Mata Atlântica, com maior concentração nas áreas classificadas como Floresta Ombrófila. O destaque é o Parque Estadual de Dois Irmãos, situado na região central, que abrange 3,8 km², e abriga o zoológico municipal (Recife, 2008).

Há ainda os **recifes de corais**, que desempenham um papel fundamental, abrangendo uma área do litoral sul de Pernambuco estendendo-se ao norte de Alagoas. Protegidos por uma Área de Proteção Ambiental (APA), esses recifes são formados por colônias de organismos do filo Cnidaria e abrigam uma das maiores biodiversidades entre os ecossistemas marinhos. Além de peixes, sua rica fauna inclui algas, microalgas e invertebrados marinhos. Entretanto, os recifes enfrentam sérios desafios ambientais decorrentes de atividades humanas, como poluição, pesca predatória, aquecimento global e turismo desordenado (Recife, 2008).

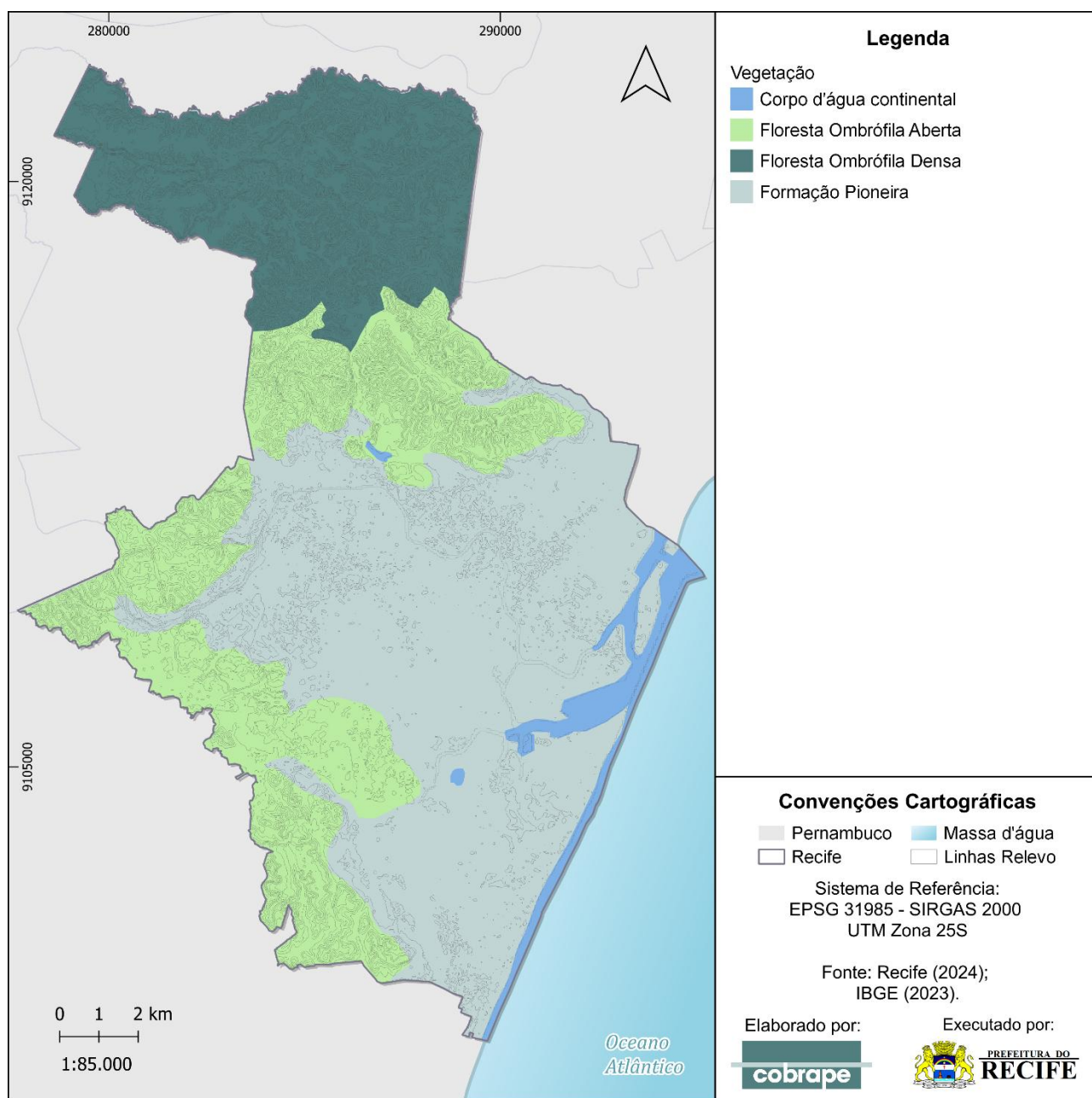


Figura 3.21 – Mapa vegetação

Fonte: IBGE (2023)

3.4.8.1 Áreas Protegidas

a) Unidades de Conservação

Segundo definido na Lei Federal nº 9.985/2000 e na Lei Estadual nº 13.787/2009, as Unidades de Conservação (UC) constituem um espaço territorial bem como seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais e que apresentam características naturais importantes, legalmente instituído

pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

De modo geral, as UC são divididas em duas categorias, sendo elas Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. Divergindo nos objetivos de conservação e uso dos recursos, as Unidades de Proteção Integral têm como finalidade a preservação integral do ambiente, admitindo-se apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei. Já as Unidades de Uso Sustentável, têm como meta compatibilizar a conservação do ambiente com a utilização sustentável de parte dos seus recursos naturais. Cada um desses dois grupos é dividido em diferentes categorias com características singulares, conforme Tabela 3.8:

Tabela 3.8 – Categoria de Unidades de Conservação

Unidades de Proteção Integral	Unidades de Uso Sustentável
Estação Ecológica	Área de Proteção Ambiental
Reserva Biológica	Área de Relevante Interesse Ecológico
Parque Nacional (ou Parque Estadual, em esfera estadual)	Floresta Nacional
Monumento Natural	Reserva Extrativista
Refúgio de Vida Silvestre	Reserva de Fauna
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
	Reserva Particular do Patrimônio Natural

Fonte: Lei Federal nº 9.985/2000, Lei Estadual nº 13.787/2009

Segundo dados apresentados no Painel de Unidades de Conservação Brasileiras disponibilizado pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC; 2022) e o Painel do Licenciamento Ambiental Municipal Agilizado (ESIG LAMA; 2023), apesar de não haver nenhuma UC federal presente no território municipal de Recife, há oito UC estaduais presentes no município; sendo quatro Unidades de Conservação de Preservação Integral e quatro Unidades de Preservação de Uso Sustentável, conforme apresentado na Figura 3.22 e Tabela 3.9.

Ainda conforme a Figura 3.22, observa-se a área destinada à Proteção de Mananciais, estabelecida pela Lei Estadual nº 9.860/1986. Tal legislação tem como objetivo a proteção de áreas que, em razão das características naturais como precipitação pluviométrica, relevo, cobertura vegetal, uso e ocupação, são susceptíveis de reter volume d'água em quantidade e qualidade compatível para o consumo atual ou futuro da Região Metropolitana do Recife. A região inserida no município compreende regiões da APA Aldeia-Beberibe e a Mata Dois Irmãos, correspondendo a cerca de 36,9 km².

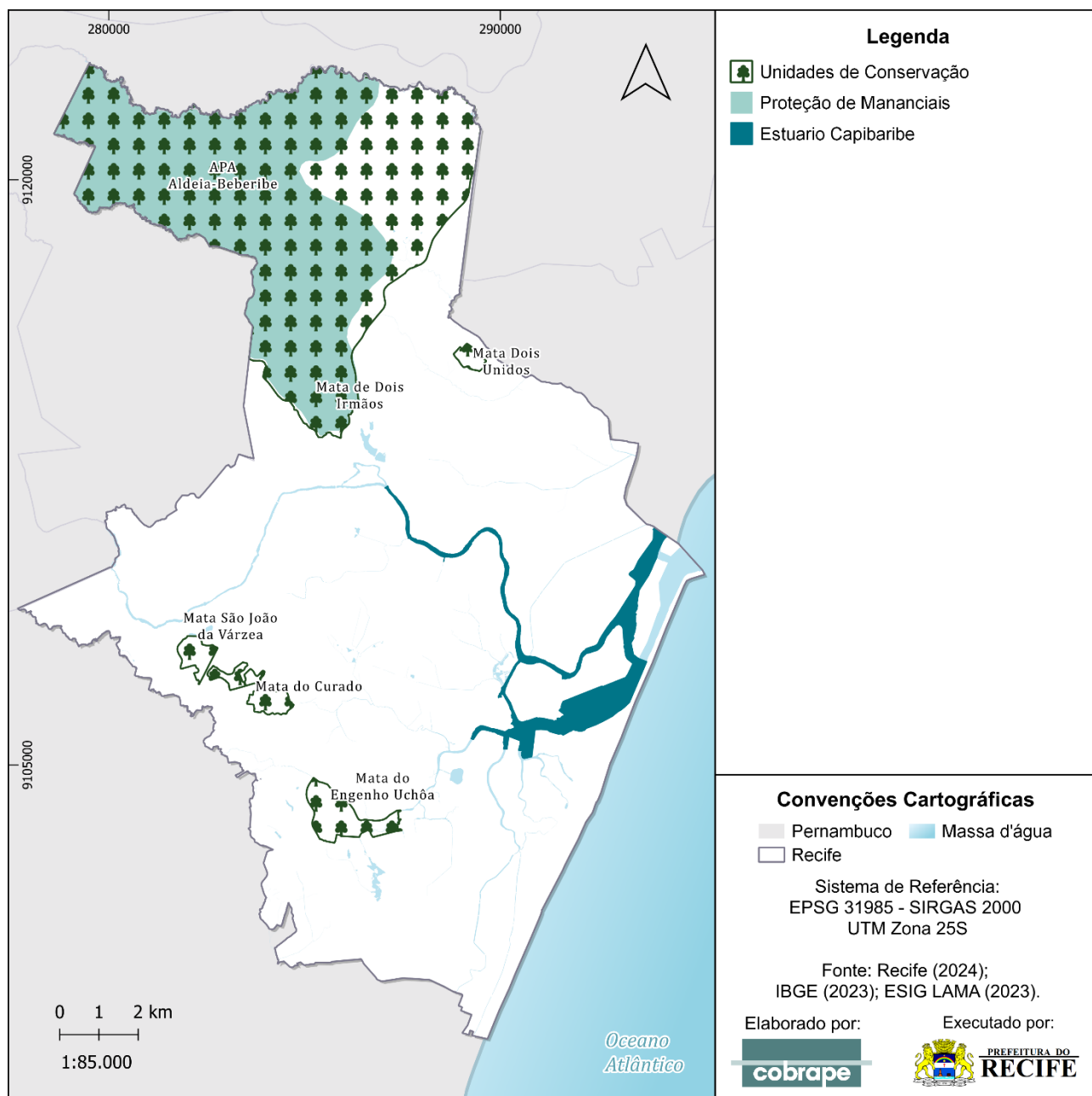


Figura 3.22 – Unidades de Conservação Estaduais em Recife

Fonte: ESIG LAMA (2023); SNUC (2022)

Tabela 3.9 – Unidades de Conservação Estaduais em Recife

Nome	Diploma Legal	Plano de Manejo	Jurisdição	Grupo	Categoria	Ecossistema	UF	Município	Área (ha)
APA Aldeia-Beberibe	Decreto Estadual N° 34692/2010	Possui	Estadual	UUS	APA	Mata atlântica	PE	Camaragibe, Recife, Paulista, Abreu e Lima, Igarassu, Araçoiaba, São Lourenço e Paudalho	31634
Mata Dois Unidos	Lei nº 14324/11	Não possui	Estadual	UUS	FURB	Mata atlântica	PE	Recife	34,72
Mata do Engenho Uchôa	Lei nº 14324/11	Possui	Estadual	UPI	RVS	Mata atlântica	PE	Recife	20
Mata São João da Várzea	Lei nº 14324/11	Não possui	Estadual	UPI	RVS	Mata atlântica	PE	Recife	64,52
Mata de Dois Irmãos	Lei nº 11622/98	Não possui	Estadual	UPI	PE	Mata atlântica	PE	Recife	387,4
Mata do Curado	Lei nº 14324/11	Não possui	Estadual	UPI	RVS	Mata atlântica	PE	Recife	102,96
APA Estuarina do Rio Beberibe	Lei nº 9.931/86	Não possui	Estadual	UUS	APA	Mangue	PE	Olinda e Recife	-
APA Estuarina do Rio Capibaribe	Lei nº 9.931/86	Não possui	Estadual	UUS	APA	Mangue	PE	Recife	-

Legenda: APA: Área de Proteção Ambiental, FURB: Reserva de Floresta Urbana, PE: Parque Estadual, RVS: Refúgio de Vida Silvestre, UPI: Unidade de Proteção Integral e UUS: Unidade de Uso Sustentável.

Fonte: ESIG LAMA (2023); SNUC (2022)

b) Sistema Municipal de Unidades Protegidas

Criado pela Lei Municipal nº 18.014/2014 e previsto pelo Plano Diretor da Cidade de Recife (Lei Municipal nº 02/2021), o Sistema Municipal de Unidades Protegidas (SMUP) é um sistema que integra os atributos naturais do município, abrangendo a diversidade dos ecossistemas presentes em seu território. Ele contempla os grandes maciços vegetais localizados nos morros e na planície, conectados pelos corpos e cursos d'água, além de englobar áreas inseridas na malha urbana que desempenham funções de amenização climática, compartilhamento socioambiental e valorização da paisagem urbana, com o objetivo de promover a melhoria da qualidade de vida da população.

Integrante do SNUC e do Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza (SEUC), o SMUP é constituído pelas Unidades Protegidas (UP) já implementadas previamente e por aquelas que vierem a serem criadas. Seus objetivos incluem a preservação e recuperação da biodiversidade e ecossistemas naturais, proteção de espécies ameaçadas, valorização ambiental, social e cultural da cidade, promoção de práticas sustentáveis no desenvolvimento urbano, incentivo à educação e pesquisa ambiental, criação e conservação de áreas verdes, proteção de paisagens urbanas significativas, e suporte ao planejamento e gestão de Unidades Protegidas, visando ao equilíbrio socioambiental e à qualidade de vida sustentável para as gerações presentes e futuras (Lei Municipal nº 18.014/2014).

O SMUP divide as UP em quatro categorias de acordo com os objetivos e características de cada local, sendo elas: Jardim Botânico (JB), Unidades de Conservação da Natureza (UCN), Unidades de Conservação da Paisagem (UCP); e Unidades de Equilíbrio Ambiental (UEA). No que tange às UEA, elas podem se subdividir em: Imóvel de Proteção de Área Verde (IPAV); Jardim Histórico (JH); Área Verde de Convivência, Recreação, Esporte ou Lazer (AVCEL), Área Verde Pública de Composição Viária (AVPV); e Árvores e Palmeiras Tombadas (APT).

Apoiando-se nos dados apresentados no ESIG LAMA (2023) e no Painel de Unidades de Conservação Brasileiras disponibilizado pelo SNUC (2022), no território de Recife há 26 UCN, sendo 5 delas categorizadas como Áreas de Proteção Ambiental (APA) e 21 como Áreas de Relevante Interesse Ecológico (ARIE). Além disso, há ainda duas UCP, sendo uma delas uma ARIE e outra categorizada como Parque, conforme apresentado na Figura 3.23 e Tabela 3.10.

Ainda na Figura 3.23, são apresentadas as áreas categorizadas como IPAV. Segundo a Lei Municipal nº 18.014/2014, essas áreas podem ser de domínio público ou privado e são caracterizadas por uma cobertura de área verde, predominantemente, e por vegetação arbórea ou arbustiva. Conforme o ESIG LAMA (2023) há 153 IPAV espalhadas pela cidade abrangendo uma

área de, aproximadamente 504,56 ha. As informações como nome, endereço e área estão contidas no Apêndice I.

Conforme previsto também pela Lei Municipal nº 18.014/2014 e disponibilizado no ESIG LAMA (2023), há 49 árvores tombadas e espalhadas pelo território municipal (Figura 3.23). A legislação municipal determina que o processo de tombamento das árvores se dá a partir do reconhecimento como bens naturais e de sua importância seja pela raridade, localização, condição de porta-semente e expressão histórica. Observa-se a presença majoritária das árvores tombadas na RPA 3, caracterizada pela presença de inúmeras áreas de interesse social.

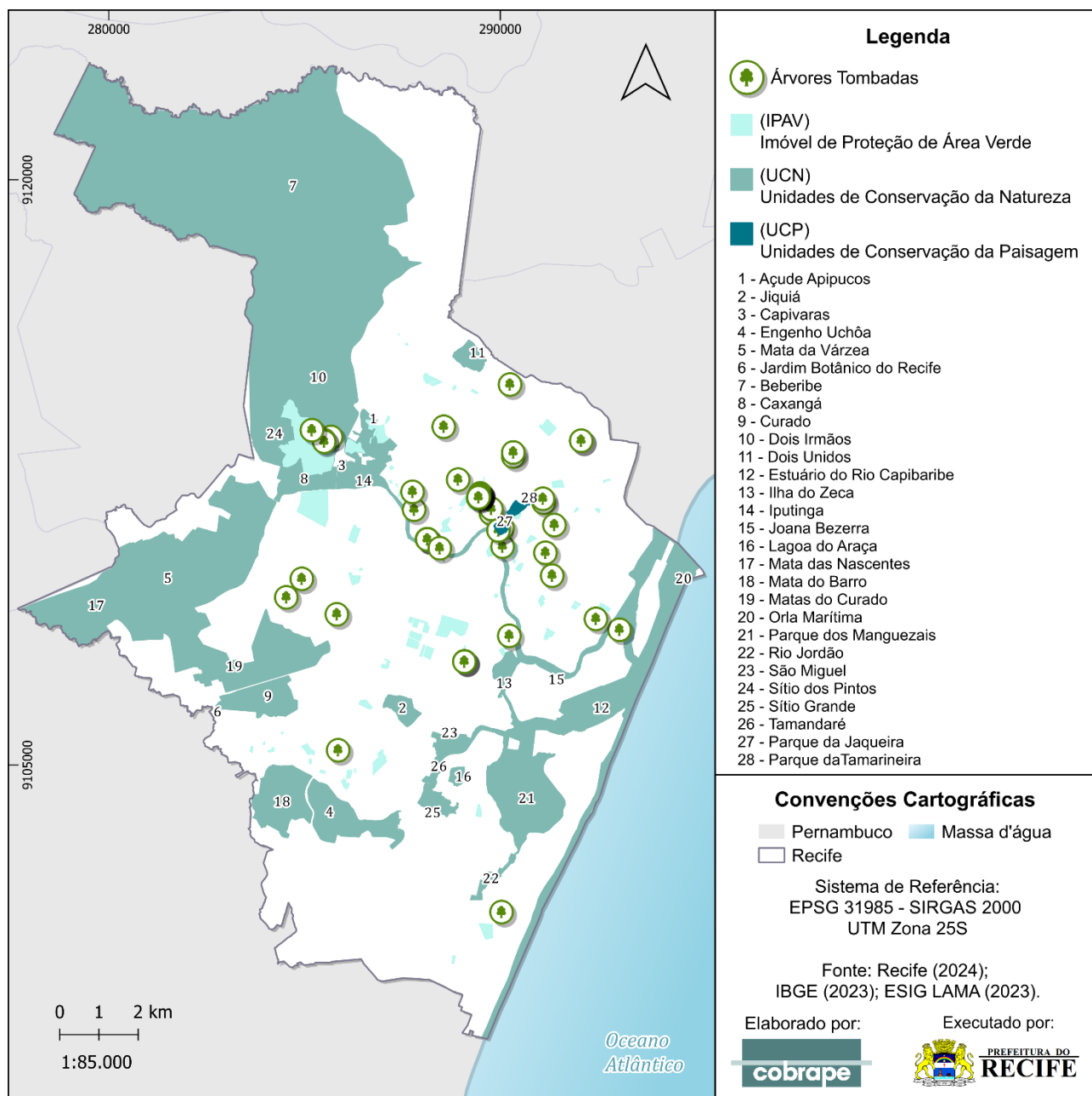


Figura 3.23 – Unidades Protegidas e árvores tombadas

Fonte: ESIG LAMA (2023); SNUC (2022)

Tabela 3.10 – Unidades Protegidas

Nome	Diploma Legal	Plano de Manejo	Jurisdição	Grupo	Categoria	Área (ha)
Açude Apipucos	Decreto nº 33.729/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	89,23
Beberibe	Decreto nº 35.051/21	Possui	Municipal	UCN	ARIE	3.940,24
Capivaras	Decreto nº 33.677/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	23,15
Caxangá	Decreto nº 33.675/20	Possui	Municipal	UCN	APA	107,81
Curado	Decreto nº 33.805/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	118,45
Dois Irmãos	Decreto nº 35.050/21	Possui	Municipal	UCN	ARIE	578,64
Dois Unidos	Decreto nº 33.812/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	38,79
Engenho Uchôa	Decreto nº 17.548/96	Não possui	Municipal	UCN	APA	182,10
Estuário do Rio Capibaribe	Decreto nº 17.548/96	Não possui	Municipal	UCN	APA	477,82
Ilha do Zeca	Decreto nº 33.821/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	30,71
Ipatinga	Decreto nº 34.005/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	44,85
Jardim Botânico do Recife	Decreto nº 23.806/20	Não possui	Municipal	UCN	APA	11,44
Jiquiá	Decreto nº 33.733/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	41,12
Joana Bezerra	Decreto nº 34.033/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	5,70
Lagoa do Araça	Decreto nº 34.015/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	14,81
Mata da Várzea	Decreto nº 33.723/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	796,27
Mata das Nascentes	Decreto nº 33.824/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	322,36
Mata do Barro	Decreto nº 33.861/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	189,37
Matas do Curado	Decreto nº 33.827/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	410,76
Orla Marítima	Decreto nº 35.512/22	Possui	Municipal	UCN	ARIE	414,39
Parque da Jaqueira	Decreto nº 17.610/10	Não possui	Municipal	UCP	ARIE	7,16
Parque da Tamarineira	Decreto nº 34.113/20	Não possui	Municipal	UCP	PARQUE	10,41
Parque dos Manguezais	Decreto nº 25.565/10	Não possui	Municipal	UCN	ARIE	320,34
Rio Jordão	Decreto nº 33.801/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	21,96
São Miguel	Decreto nº 33.832/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	43,84
Sítio dos Pintos	Decreto nº 33.676/20	Possui	Municipal	UCN	APA	152,55
Sítio Grande	Decreto nº 33.839/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	38,28
Tamandaré	Decreto nº 33.848/20	Possui	Municipal	UCN	ARIE	18,57

Fonte: ESIG LAMA (2023); SNUC (2022)

c) Áreas de Preservação Permanente

Segundo a Lei Federal nº 12.651/2012, entende-se como Área de Preservação Permanente (APP) a região protegida, estando ela coberta ou não por vegetação nativa, além de apresentar função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade. Além disso, tem como função facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas, destacando-se as APP dos corpos hídricos, encostas ou partes destas com declividade superior a 45° e topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 metros e inclinação média maior que 25°.

No que se refere às áreas de preservação permanente dos corpos hídricos, que incluem cursos d'água, lagos e lagoas, reservatórios artificiais, nascentes, restingas, manguezais e veredas, essas desempenham um papel crucial na manutenção da qualidade da água, filtrando poluentes e conservando a biodiversidade local. A Lei Federal nº 12.651/2012 tem como um dos objetivos definir critérios para sua delimitação conforme características locais. Conforme apresentado na Figura 3.24, as faixas marginais dos principais rios presentes em Recife – Capibaribe, Beberibe, Tejiú e seus afluentes – cobrem uma área de, aproximadamente, 30 km² distribuídos por cerca de 1.114 km de extensão (ESIG LAMA; 2023).

No entanto, a demarcação e preservação dessas áreas enfrentam desafios significativos como a pressão do desenvolvimento urbano que, muitas vezes, resulta em desmatamento e ocupação irregular. Nesse sentido, conforme apresentado na Tabela 3.11, percebe-se que mais de 70% (área edificada e antropizada) das áreas destinadas às APP dos cursos hídricos se encontram urbanizadas. Além disso, a falta de conscientização e fiscalização adequada dificulta a implementação de políticas de proteção, tornando urgente a necessidade de estratégias integradas que envolvam a comunidade e promovam a educação ambiental, garantindo assim a segurança e a sustentabilidade dos recursos hídricos.

Tabela 3.11 – Classes de uso das áreas de preservação permanente

Classe de uso APP	Área (km ²)
Formação Florestal	6,4
Área Edificada	12,9
Área Antropizada	4,6

Fonte: Recife (2024); ESIG LAMA (2023); IBGE (2023)

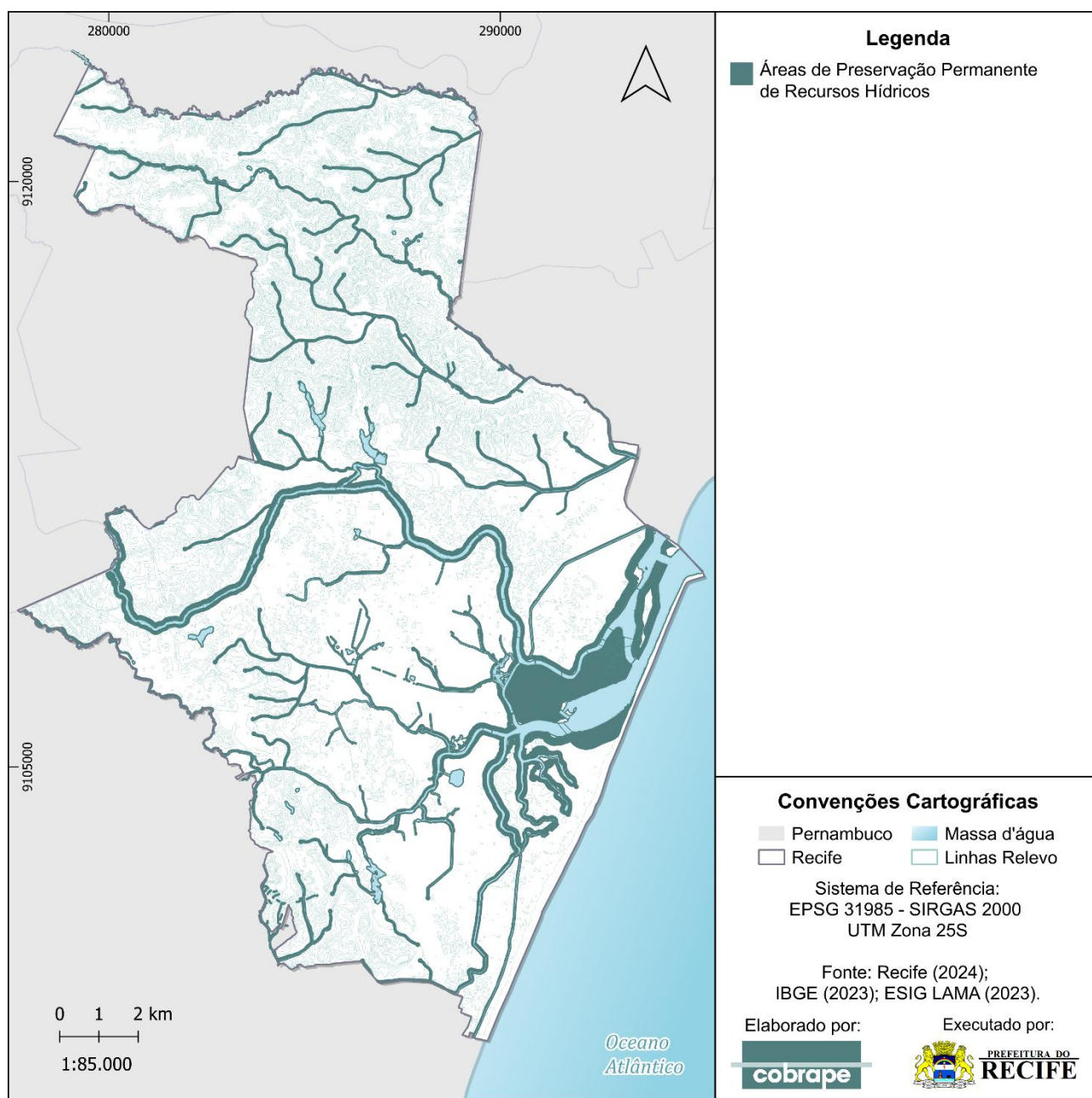


Figura 3.24 – Áreas de preservação permanente dos corpos hídricos de Recife

Fonte: ESIG LAMA (2023)

3.4.9 Recursos Hídricos

Conforme apresentado no item 3.4.1, a Região Hidrográfica do Atlântico Nordeste Oriental, onde se encontra a cidade do Recife, possui clima predominantemente semiárido, sofre com longos períodos de estiagem e altas temperaturas, com precipitação média anual de 1.052 mm/ano, abaixo da média nacional de 1.761 mm/ano, se caracterizando como um território vulnerável em termos de

disponibilidade hídrica (Brasil, 2014). Esse cenário de escassez é intensificado pela infraestrutura hídrica limitada e pela baixa capacidade de reservação de água, que é de apenas 1.080 m³/hab, consideravelmente abaixo da média nacional de 3.607 m³/hab (ANA, 2015).

Com o objetivo de realizar o planejamento do uso dos recursos hídricos e garantir qualidade, disponibilidade, conservação e aproveitamento de forma racional, em 1998, foi instituído o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco (PERH/PE). No desenvolvimento do plano, foram realizados diagnósticos, prognósticos, propostas ações e formas de implementação bem como o acompanhamento de sua execução nas bacias inseridas no território estadual. O plano foi atualizado em 2022, sendo realizados novos diagnósticos e proposições de ações para aperfeiçoamentos na Governança das Águas e a caracterização da Política Estadual de Recursos Hídricos em seus elementos constitutivos. Além disso, a atualização foi voltada à constituição de um acordo social e político com a sociedade, voltado à promoção do desenvolvimento sustentável do estado, tendo a água como insumo básico. Os itens a seguir discorrem sobre aspectos físicos, da governança e da qualidade dos recursos hídricos do Recife.

3.4.9.1 Unidades de Planejamento e os Comitês de Bacia

A partir do PERH (2022), Pernambuco foi subdividido em 16 Unidades de Planejamento (UP), que têm como base as principais bacias hidrográficas do estado. O município se insere nas UP Metropolitana Norte (UP02) Capibaribe (UP03) e Metropolitana Sul (UP04), conforme apresentado na Figura 3.25.

Na UP02 o solo é completamente urbanizado, o que reflete não somente no uso da água (como abastecimento urbano e atividades industriais), mas também em sua qualidade, acarretando o lançamento de resíduos das atividades exercidas em sua região de abrangência (PERH, 2022). Esta UP é gerenciada pelo Comitê Metropolitano Norte, o qual foi homologado em 2015 pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Por sua vez, a UP03, do rio Capibaribe possui uma paisagem diversificada, uma vez que, devido a sua parte à montante se originar no agreste e ocupar a parte de transição do Sertão Pernambucano, esta unidade apresenta uma maior complexidade de gerenciamento hídrico, sendo marcada pelo contraste da disponibilidade hídrica em sua extensão (PERH, 2022). Isto não reflete somente na água disponível, mas também no uso a qual é destinada. O setor agropecuário tem maior participação – se comparado as demais unidades na região do Recife – devido a região do agreste pernambucano concentrar mais esse tipo de atividade econômica. Apesar de se localizar majoritariamente na RMR, o setor industrial não tem a maior participação entre as atividades

realizadas na UP03. Dessa forma, a bacia possui usos da água diversificados, não predominando os usos urbanos, como nas demais. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe, homologado em 2007 pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos, gerencia essa UP.

A UP04 se encontra totalmente inserida em uma região urbanizada, assim como a UP02 e, desta forma, predominam-se os usos relacionados ao abastecimento urbano e uso industrial, enquanto as atividades agropecuárias se tornam praticamente inexistentes. A UP04 é administrada pelo Comitê Metropolitano Sul, homologado em 2012 pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

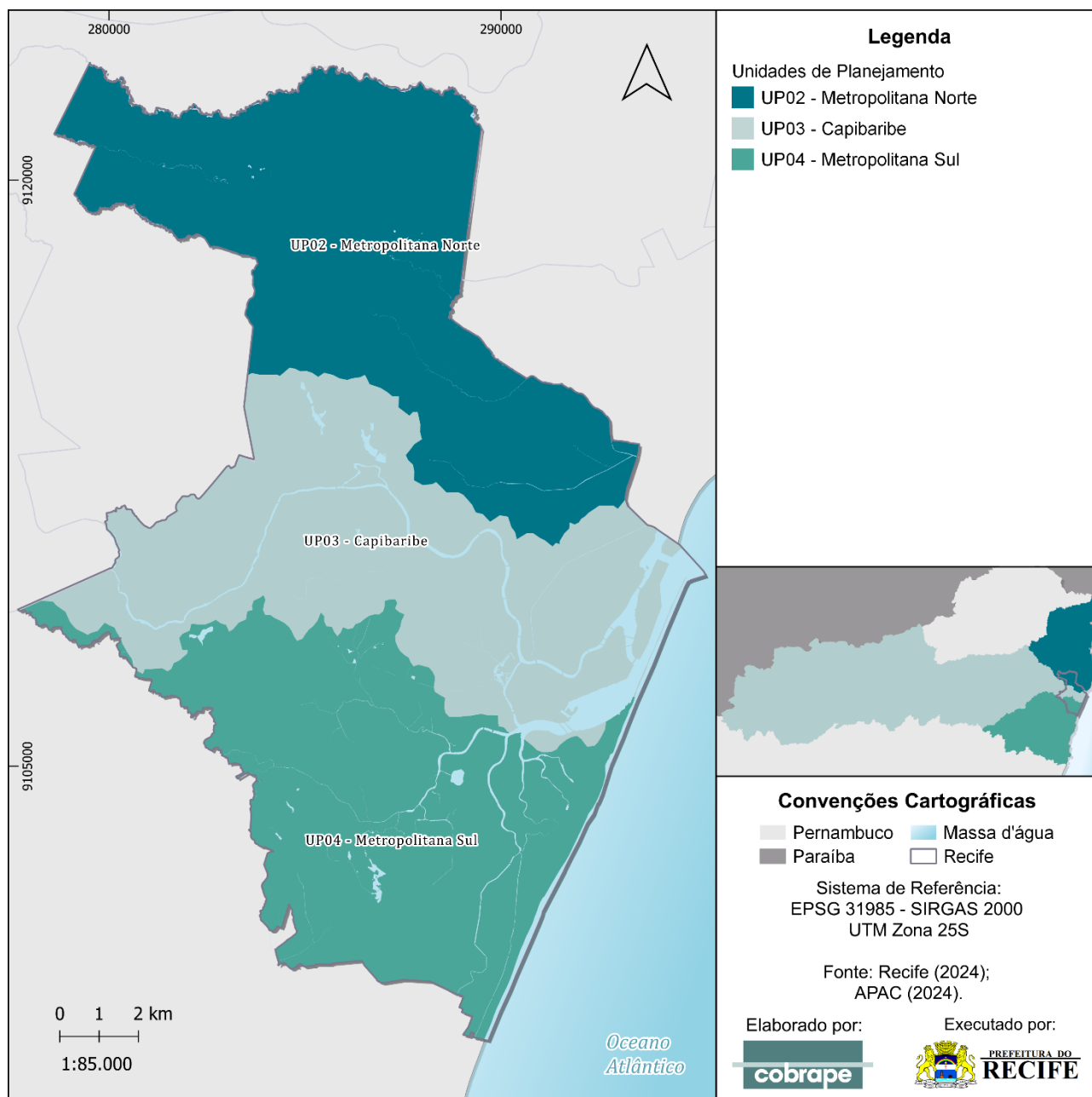


Figura 3.25 – Unidades de Planejamento de recursos hídricos

Fonte: APAC (2024)

3.4.9.2 Hidrografia

Os limites administrativos da cidade do Recife são atravessados por três principais rios, sendo eles Beberibe, Capibaribe e Tejiú. Observa-se ainda a presença de outros cursos d'água menores, como os rios Paratibe, Jordão e Jaboatão, conforme apresentado na Figura 3.26.

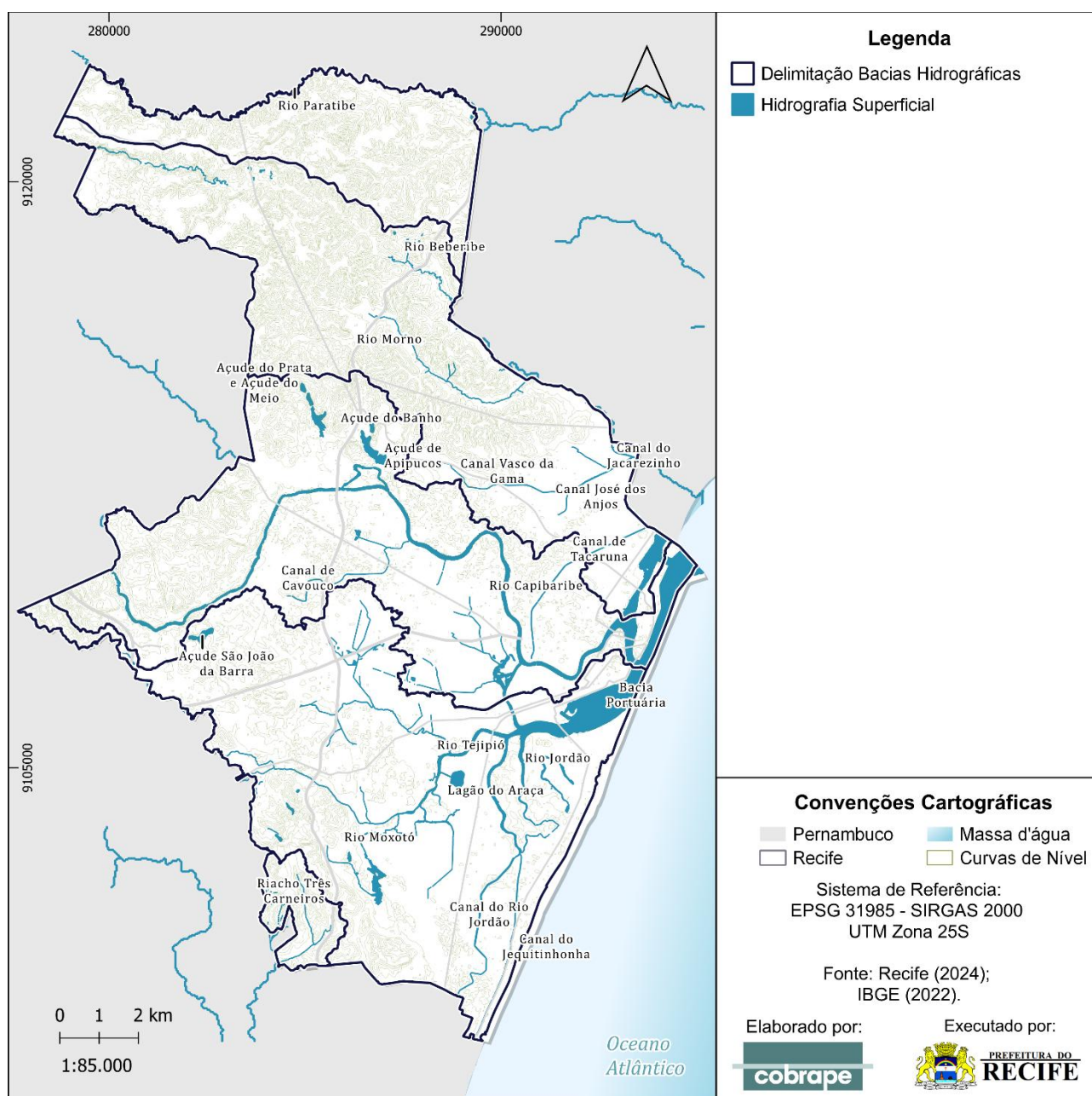


Figura 3.26 – Hidrografia do município do Recife

Fonte: Recife (2024); IBGE (2024)

O rio Beberibe tem sua bacia localizada na região metropolitana do Recife, de modo que divide dois dos maiores municípios de Pernambuco (Recife e Olinda). Sua nascente surge no município de Camaragibe, a partir da qual percorre 19 quilômetros até sua foz no Recife. Com isto, grande parte da sua área de contribuição (81 km²) se encontra ocupada por aglomerados urbanos, nos quais há diversos assentamentos de baixa renda com serviços públicos e infraestrutura precária.

Já o rio Capibaribe tem suas nascentes nos municípios de Jataúba e Poção, a partir das quais se forma e percorre 280 km, passando por vários outros centros urbanos, onde recebe resíduos industriais e domésticos, até encontrar sua foz no Recife. Sua área de contribuição é de 7.454,88 km² e abrange 42 municípios. Dentre os afluentes que o forma, destacam-se os riachos Caparatós, Éguas, Batatã e rios Cotumgubá, rio Goitá e rio Tapacurá.

O rio Tejipió possui mais de 75,45 km² de área de contribuição em sua bacia. Este também perpassa a região Metropolitana do Recife, onde envolve os municípios de Recife (54km²), Olinda (14 km²) e Camaragibe (7,45 km²) (Campos, 2008). Sua nascente se localiza nas terras do antigo engenho Pau Ferro, no município do Recife, a partir da qual percorre 31 km, recebendo água dos rios Pacas, Araçá, Morno, Vasco da Gama e do canal do Arruda. Ainda possui as contribuições do riacho Lava Ripa e canal da Malária. Suas águas foram por diversos anos uma alternativa para abastecimento de água do Recife e de Olinda. No Recife, suas águas perpassam as RPA 1, 5 e 6.

Já em relação aos açudes, o Recife conta com quatro destes, a saber: São João da Barra, Apipucos, Açude do Prata, Açude do Meio e Açude do Banho. Destaca-se, devido à sua importância histórica, o Açude do Prata, primeira captação de água para abastecimento da cidade estabelecida em 1848 que, assim como o Açude do Meio, estão localizados no Parque Estadual Dois Irmãos e são de responsabilidade da COMPESA, conforme detalhado no item 4.2.1.7.

O açude Apipucos se localiza na parte oeste da cidade do Recife, no bairro de Apipucos, construído com o objetivo principal de controle de enchentes do rio Capibaribe. Possui duas células de espelho d'água que juntas totalizam 15,8 ha de área ocupada. A principal problemática pela qual este açude passa é a de degradação da qualidade de suas águas. A principal causa da má qualidade de suas águas é o lançamento de esgotamento sanitário e o carreamento de resíduos trazidos por seus afluentes. Já o Açude do Banho possui 1,7 ha de espelho d'água e localiza-se também no bairro de Apipucos. Por fim, o açude São João da Barra se localiza na região oeste da cidade, no bairro Várzea, possuindo 7,4 há de espelho d'água.

3.4.9.3 Hidrogeologia

A cidade do Recife apresenta uma grande diversidade de unidades hidrogeológicas, que variam significativamente em termos de litologia, características hidrológicas e produtividade. Essas unidades se distribuem por diferentes formações geológicas, que incluem sedimentos recentes, depósitos aluvionares, e rochas mais antigas como granitos e basaltos, com influências de intemperismo e fraturamento. As principais Unidades Hidrogeológicas encontradas na região são as Granulares e Fissurais (CPRM, 2017).

As unidades hidroestratigráficas são camadas de materiais no subsolo que possuem características físicas e hidráulicas distintas, como permeabilidade, capacidade de armazenamento de água e qualidade da água. A seguir estão descritas as principais unidades hidroestratigráficas que compõem a região de Recife e suas características relevantes.

- **Depósitos Aluvionares (res-Q2a):** Localizados principalmente no norte da RMR, são compostos por cascalhos, areias e argilas. Esses materiais formam um aquífero livre de baixa produtividade, com espessura média de 5 metros. A produtividade da água varia de baixa a moderada em algumas áreas, com uma condutividade elétrica média de 524 $\mu\text{S/cm}$, indicando uma água com salinidade relativamente baixa.
- **Sedimentos de Mangue (Qm):** São encontrados ao longo da costa litorânea da RMR, especialmente nas fozes de rios e riachos. Compostos principalmente por siltes e argilas de cores escuras, esses sedimentos têm um alto teor de matéria orgânica, sendo classificados como unidades pouco produtivas ou não aquíferas. Devido à essa baixa capacidade de armazenamento e produtividade, esses depósitos não são uma fonte significativa de abastecimento de água.
- **Depósitos Litorâneos (Ql):** Consistem em sedimentos poligênicos, inconsolidados, com uma granulometria variada, que vai desde areia grossa até cascalhos. A espessura do aquífero nessas áreas pode chegar até 50 metros, mas a produtividade é, geralmente, muito baixa, sendo localmente mais baixa em algumas áreas associadas a rochas fraturadas. A qualidade da água é moderadamente salina, com uma condutividade elétrica média de 627 $\mu\text{S/cm}$.
- **Barreiras (Enb):** Presentes principalmente no norte da RMR, são formadas por sedimentos não consolidados, compostos de materiais arenosos, argilosos e silto-argilosos. Esses sedimentos podem apresentar frações conglomeráticas e uma espessura média de 70 metros. A produtividade da água nessas áreas varia entre baixa e moderada, sendo que em

algumas regiões as águas são de boa qualidade, com uma condutividade elétrica média de 152 $\mu\text{S/cm}$, o que indica águas de baixa salinidade.

- **Formação Beberibe (K2be):** Localizada na Bacia Paraíba, é composta por arenitos quartzosos na seção inferior e arenito calcífero na superior. Esta unidade hidroestratigráfica pode apresentar uma produtividade extremamente variável, variando entre muito alta e muito baixa, dependendo da área. As águas dessa formação são consideradas de boa qualidade para consumo, devido à sua baixa salinidade e boa capacidade de armazenamento.
- **Formação Cabo (K1cb):** Localizada ao sul do Lineamento Pernambuco, é composta por uma variedade de fácies granulométricas, incluindo conglomerados polimíticos, siltitos, argilitos e arenitos arcoseanos. A produtividade da água nesta unidade varia de muito baixa a moderada, com águas de salinidade moderada (condutividade elétrica média de 373 $\mu\text{S/cm}$). A qualidade da água dessa formação é considerada boa em algumas áreas, embora haja variações.
- **Embasamento fraturado indiferenciado:** Refere-se a rochas cristalinas antigas, compostas principalmente por gnaisses, granitos, migmatitos e outras rochas ígneas ou metamórficas. Essas rochas, em condições normais, apresentam baixa porosidade e permeabilidade, o que limita sua capacidade de armazenar e transmitir água. No entanto, as fraturas e falhas presentes nessas rochas funcionam como condutos preferenciais para o fluxo subterrâneo, possibilitando a existência de aquíferos fraturados.
- **Formação Gramame:** Pertencente ao Grupo Paraíba, é uma unidade sedimentar do Cretáceo superior composta predominantemente por calcários margosos. Essa formação tem grande importância hidrogeológica por se comportar como um aquífero cárstico e poroso, com alta capacidade de armazenamento e transmissão de água subterrânea. Sua porosidade resulta tanto da estrutura original das rochas quanto da dissolução dos carbonatos, formando cavidades que favorecem o fluxo de água. Devido à sua elevada produtividade, a Formação Gramame é amplamente utilizada para o abastecimento público e industrial da RMR.

Essas unidades hidroestratigráficas representam as principais fontes de água subterrânea na região do Recife e seus arredores. Embora algumas unidades, como os depósitos de mangue, tenham baixa ou nenhuma produtividade, outras, como a Formação Beberibe, oferecem fontes significativas de água de boa qualidade. A variabilidade da produtividade e da qualidade da água entre essas unidades reflete a complexidade hidrogeológica da região, onde fatores como tipo de solo, presença

de rochas fraturadas e características de sedimentação influenciam diretamente as condições hídricas. A Figura 3.27 indica a composição hidrogeológica do Recife.

De forma geral, a qualidade das águas na RMR pode ser considerada razoável, com exceção das áreas mais vulneráveis à contaminação como as associadas a depósitos litorâneos e outras unidades com alta salinidade. As unidades que apresentam maior produtividade, como a Formação Beberibe (K2be), são mais expressivas em termos de abastecimento e têm águas com condutividade elétrica menor, consideradas de boa qualidade para consumo. A região ainda enfrenta desafios relacionados à disponibilidade de água em algumas áreas mais áridas ou com maior presença de materiais impermeáveis, como nos terrenos rochosos mais antigos.

Na Tabela 3.12 estão presentes as principais informações de cada unidade hidroestratigráfica, como sua localização, características litológicas, produtividade e qualidade das águas.

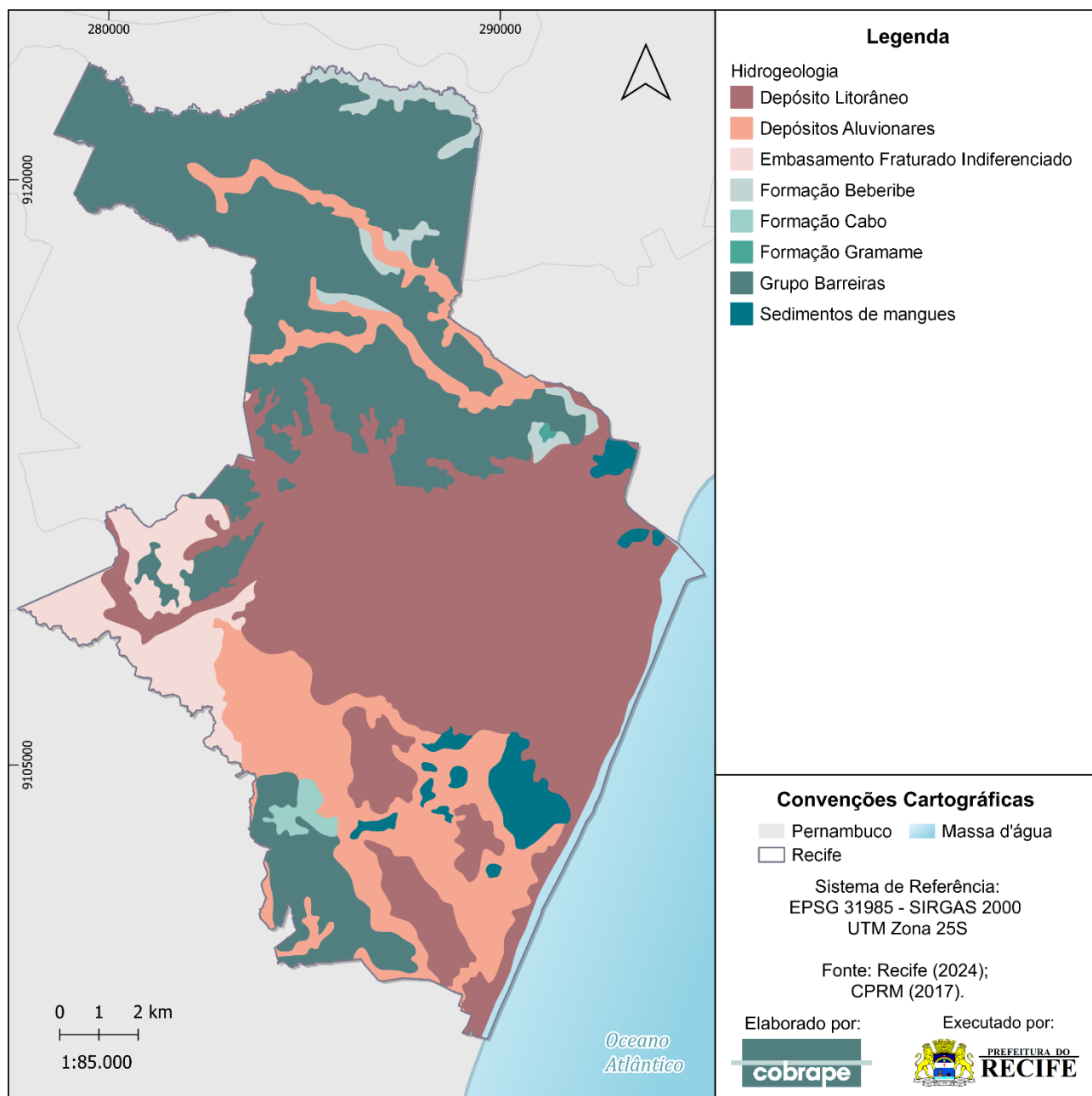


Figura 3.27 – Hidrogeologia do Município de Recife

Fonte: SGB (2017)

Tabela 3.12 – Características Hidrogeológicas da Região do Recife

Unidade Hidroestratigráfica	Produtividade	Qualidade das Águas
Depósitos Aluvionares	Geralmente baixa, porém localmente moderada (Classe 4); Geralmente muito baixa, porém localmente baixa (Classe 5).	CE média de 524 $\mu\text{S}/\text{cm}$; STD média de 341 mg/L.
Sedimentos de Mangue - Qm	Pouco produtiva ou não aquífera (Classe 6).	--
Depósitos Litorâneos - QI	Geralmente muito baixa, porém localmente baixa (Classe 5); Pouco produtiva ou não aquífera (Classe 6).	CE média de 627 $\mu\text{S}/\text{cm}$; STD média de 408 mg/L.

Unidade Hidroestratigráfica	Produtividade	Qualidade das Águas
Barreiras (Enb)	Geralmente baixa, porém localmente moderada (Classe 4); Geralmente muito baixa, porém localmente baixa (Classe 5); Pouco produtiva ou não aquífera (Classe 6)	CE média de 152 $\mu\text{S}/\text{cm}$; STD média de 99 mg/L.
Beberibe (K2be)	Varia de Muito Alta a Muito Baixa	boas para o consumo
Cabo (K1cb)	Pouco produtiva ou não aquífera (Classe 6); Geralmente muito baixa, porém localmente baixa (Classe 5); Geralmente baixa, porém localmente moderada (Classe 4); Moderada (Classe 3).	CE média de 373 $\mu\text{S}/\text{cm}$; STD média de 195 mg/L.
Gramame (K2g)	Pouco produtiva ou não aquífera (Classe 6)	Águas duras, com carbonatos e bicarbonatos presentes.
Fissural - Embasamento Fraturado (In)	Muito baixa, porém localmente baixa (Classe 5).	Águas de boa qualidade, devido aos altos índices pluviométricos.

Fonte: SGB (2017)

3.4.9.4 Disponibilidade Hídrica

A disponibilidade hídrica nas UP da região metropolitana de Recife varia significativamente, refletindo a desigualdade na distribuição dos recursos hídricos (Tabela 3.13). A UP Metropolitana Norte conta com uma disponibilidade reduzida de água, com a uma vazão média de 1,54 m³/s, que corresponde a cerca de 48,57 milhões de metros cúbicos de água por ano.

Já a UP Rio Capibaribe, exibe uma disponibilidade bem mais expressiva, com uma vazão de 11,54 m³/s, o que resulta em um volume anual de, aproximadamente, 363,93 milhões de metros cúbicos. Esse rio desempenha um papel central no abastecimento de água da capital, sendo fundamental para as regiões que ele percorre, incluindo áreas de grande densidade populacional como Recife. Sua vazão significativa demonstra sua importância, embora não seja suficiente para atender a toda a demanda hídrica da região de forma isolada.

Por outro lado, a UP Metropolitana Sul é a que apresenta a maior disponibilidade hídrica superficial entre as unidades de planejamento analisadas. Com uma vazão de 27,29 m³/s, essa unidade soma cerca de 860,62 milhões de metros cúbicos de água disponíveis por ano. A grande disponibilidade de água reflete a concentração de recursos hídricos em áreas de grande relevância, o que favorece o abastecimento e o desenvolvimento de atividades econômicas e urbanas. Conforme será apresentado no item 4.1, essa característica se relaciona diretamente com os mananciais de abastecimento de água, que concentram nas UP com maiores disponibilidade hídrica superficiais, enquanto devido a característica hidrogeológica, na UP02 se observa maior presença de poços.

Tabela 3.13 – Disponibilidade hídrica superficial das Unidades de Planejamento

Unidade de Planejamento (UP)	Q95% (m³/s)	Q95% Total (m³/ano)
UP02 - Metropolitana Norte	1,54	48,57
UP03 - Rio Capibaribe	11,54	363,93
UP04 - Metropolitana Sul	27,29	860,62

Fonte: PERH (2022)

3.4.9.5 Demanda pelo Uso da Água

A gestão dos recursos hídricos nas UP é fundamental para garantir o abastecimento adequado de água para as diversas atividades humanas, incluindo o uso urbano, industrial e agrícola. O crescimento populacional e o aumento das demandas hídricas exigem um planejamento eficiente, capaz de equilibrar a oferta e o uso da água, além de assegurar a sustentabilidade dos sistemas hídricos ao longo do tempo. Neste contexto, são apresentados dados sobre as vazões outorgadas para abastecimento urbano nas 3 UP que interseccionam os limites municipais (Tabela 3.14).

Segundo o PERH (2022), a UP02 apresenta uma vazão outorgada total de 4,79 m³/s, sendo a maior parte da água (4,472 m³/s) proveniente de fontes superficiais, com uma pequena parcela (0,317 m³/s) retirada de fontes subterrâneas. A previsão para o futuro aponta em direção ao aumento significativo nas demandas, especialmente industriais. Para o ano de 2021, as demandas estimadas eram de 3,927 m³/s para o abastecimento urbano, 1,942 m³/s para a indústria e 0,428 m³/s para irrigação. Já em 2040, a previsão é que a demanda para irrigação aumente e a demanda urbana estabilize, enquanto a indústria deverá crescer elevadamente. A partir de 2030, a demanda industrial poderá superar a demanda urbana nos cenários de crescimento, destacando a pressão crescente sobre os recursos hídricos.

Na UP03, a vazão outorgada total em 2020 era de 6,15 m³/s, com a maior parte do recurso (5,939 m³/s) sendo proveniente de fontes superficiais, e uma pequena parcela das vazões outorgadas (0,211 m³/s) advindo de origem subterrânea. As previsões indicam um aumento tanto nas demandas urbanas quanto nas industriais. Para 2021, as demandas eram estimadas em 4,831 m³/s para o abastecimento urbano, 2,115 m³/s para a indústria e 1,430 m³/s para irrigação. Em 2040, a previsão é de pouca variação da demanda urbana e que a industrial cresça consideravelmente, enquanto a demanda para irrigação poderá alcançar valores acima dos atuais. Esse crescimento significativo nas demandas industriais pode gerar uma pressão adicional sobre os recursos hídricos disponíveis na unidade, requerendo um planejamento cuidadoso para garantir o abastecimento.

Por fim, a UP04 apresenta uma vazão outorgada total de 5,676 m³/s, com 5,443 m³/s para fontes superficiais, vindo principalmente do setor de geração de energia, ao passo que as subterrâneas

somam 0,233 m³/s. As demandas hídricas em 2021 e 2040 para a UP04 mostram um aumento no setor industrial, com a água destinada ao abastecimento urbano diminuindo ligeiramente, ou variando de forma pouco significativa. Em 2021, a demanda urbana foi estimada em 6,045 m³/s, ao passo que se previa 1,280 m³/s para a indústria e a irrigação totalizava 0,229 m³/s. Já em 2040, a demanda urbana poderá estabilizar, enquanto a indústria pode crescer expressivamente e a demanda para irrigação pode manter-se nos valores atuais. As demandas de recursos hídricos para a geração de energia eram estipuladas em 3,26 m³/s para 2021, sem o estabelecimento de valores para cenários futuros no PERH 2022.

Tabela 3.14 – Vazões outorgadas para abastecimento urbano no ano de 2020 (m³/s)

Uso Consuntivo	UP02			UP03			UP04		
	Superf.	Subt.	Total	Superf.	Subt.	Total	Superf.	Subt.	Total
Abastecimento Urbano	1,58	0,06	1,64	5,56	0	5,56	1,2	0	1,2
Consumo Humano	0	0,08	0,08	0,001	0,171	0,172	0,001	0,118	0,119
Criação Animal	0	0	0	0,004	0	0,004	0	0	0
Irrigação	2,38	0	2,38	0,29	0	0,29	0,019	0	0,019
Indústria	0,04	0,16	0,2	0,01	0,02	0,03	0,2	0,1	0,3
Mineração	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Termoelectricidade e geração de energia	0	0	0	0	0	0	4,02	0	4,02
Aquicultura, carcinicultura e piscicultura	0,3411	0	0,3411	0	0	0	0	0	0
Outros usos	0,131	0,017	0,148	0,074	0,02	0,094	0,003	0,015	0,018
Total	4,4721	0,317	4,7891	5,939	0,211	6,15	5,443	0,233	5,676

Fonte: PERH (2022)

3.4.9.6 Qualidade das Águas

O conhecimento da qualidade das águas é uma ferramenta básica para definir estratégias que busquem a conservação, a recuperação e o uso racional dos recursos hídricos, reduzindo os conflitos e direcionando as atividades econômicas. A qualidade da água nos corpos hídricos é determinada tanto por condições naturais quanto por ações antrópicas praticadas na bacia hidrográfica. Entre os fatores naturais que influenciam a qualidade da água em rios e lagos, destaca-se a dissolução de minerais presentes no solo e subsolo em função do intemperismo; processos atmosféricos de evapotranspiração e deposição de partículas carregadas pelo vento; decomposição da matéria orgânica e lixiviação natural de nutrientes; fatores hidrológicos ligados ao regime de escoamento; e processos biológicos que alteram a composição física e química da água.

Já entre as ações humanas, apontadas atualmente como a principal causa da degradação da qualidade da água, destaca-se a remoção da vegetação ciliar, o uso de agrotóxicos e fertilizantes

nas atividades agrícolas, o lançamento de efluentes industriais e de esgoto doméstico que favorecem o aumento da poluição difusa.

O enquadramento dos corpos d'água desempenha um papel essencial no planejamento, atuando estrategicamente na articulação entre a política de recursos hídricos e a política ambiental. Ele permite a integração com outros instrumentos de gestão hídrica, como a outorga de direito de uso da água e a cobrança pelo seu uso e com mecanismos de gestão ambiental, além do licenciamento e o monitoramento da qualidade da água. Assim, o objetivo do enquadramento dos corpos hídricos é garantir que a qualidade da água esteja adequada aos usos previstos para cada manancial.

De acordo com PERH, 2022, o enquadramento dos corpos hídricos é uma atribuição da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC). No entanto, até o momento, nenhum corpo hídrico do estado foi formalmente enquadrado. A exceção é a bacia do rio Ipojuca, que já realizou todos os estudos necessários e encontra-se na fase final de aprovação, devendo ser a primeira e única bacia hidrográfica estadual a contar com o enquadramento estabelecido, porém, o município do Recife não está inserido nesta bacia. Ainda, enquanto não forem aprovados os enquadramentos específicos, os corpos hídricos devem seguir as diretrizes da Resolução CONAMA nº 357/2005, segundo a qual as águas doces são consideradas Classe 2 e as águas salinas e salobras Classe 1, salvo quando as condições de qualidade existentes forem superiores, sendo aplicável, nesse caso, a classe mais rigorosa correspondente.

Um dos indicadores mais utilizados para caracterização da qualidade das águas superficiais é o Índice de Qualidade da Água (IQA). Essa ferramenta permite sintetizar os principais e mais impactantes parâmetros de qualidade da água, de modo que classifique a qualidade das águas de péssima a ótima. Na Tabela 3.15 estão apresentadas as quantidades registradas de pontos de monitoramento conforme as classes de IQA na UP02, UP03 e UP04 no período de 2016 a 2019.

Tabela 3.15 – Pontos de monitoramento conforme classe de IQA

Unidade de Planejamento	Categoria do IQA	Ano			
		2016	2017	2018	2019
UP02	Ótimo	0	0	0	0
	Bom	6	11	32	24
	Aceitável	2	4	6	4
	Ruim	0	3	8	4
	Péssimo	0	3	1	2
UP03	Ótimo	0	0	0	0
	Bom	4	2	3	4
	Aceitável	2	7	8	9
	Ruim	0	2	0	2
	Péssimo	0	0	0	0

Unidade de Planejamento	Categoria do IQA	Ano			
		2016	2017	2018	2019
UP04	Ótimo	0	0	0	0
	Bom	3	10	16	13
	Aceitável	0	5	10	8
	Ruim	0	3	3	4
	Péssimo	0	0	1	1

Fonte: PERH (2022)

No período analisado os pontos de monitoramento passaram de 17 para 75, sendo que nenhum dos pontos apresentou IQA Ótimo. Em 2016 obteve-se apenas águas com IQA Bom e Aceitável, mas, com a expansão dos pontos de monitoramento, pode-se observar locais que passaram a apresentar IQA Ruim ou Péssimo. Cabe pontuar que esse aumento de pontos com IQA Ruim e Péssimo não necessariamente está relacionado à piora da qualidade da água, uma vez que foram incorporados novos pontos de monitoramento.

Em relação à evolução da qualidade das águas, a UP02 apresentou variações nos resultados ao longo de toda a série analisada, acompanhadas por um aumento na frequência de amostragem entre 2016 e 2019. Os pontos de monitoramento passaram de 8 para 34, enquanto o IQA Péssimo ou Ruim passaram de 0% a 17,6%. Por outro lado, a representatividade do IQA Bom teve uma redução, passando de 75,0% para 70,6%.

Na UP03, a quantidade de pontos de monitoramento também aumentou, passando de 6 para 15 entre os anos de 2016 e 2019. O IQA Ruim, que não havia sido registrado em 2016, passou a ser encontrado em 13,3% dos pontos monitorados em 2019. Já o IQA Aceitável teve para o mesmo período um aumento significativo, passando de 33% para 60% dos pontos monitorados, enquanto o IQA Bom sofreu uma redução expressiva, caindo de 67,7% para 27,7 % dos pontos.

Já na UP04, os pontos de monitoramento também cresceram no período, passando de 3 a 26. Assim como nas demais UP, o percentual de pontos com IQA Bom reduziu em 50,0%, enquanto os pontos com IQA Péssimo, Ruim e Aceitável cresceram respectivamente 3,8%, 15,4%, 30,8%. A análise comparativa da qualidade das águas entre as UP para o ano de 2019 revela que a UP03 é a que apresenta o menor percentual de pontos de monitoramento com IQA Bom e o maior percentual com IQA Aceitável; enquanto as UP02 e UP04 apresentam maiores percentuais de pontos com IQA Bom, além de serem as únicas que apresentam IQA Péssimo (Figura 3.28).

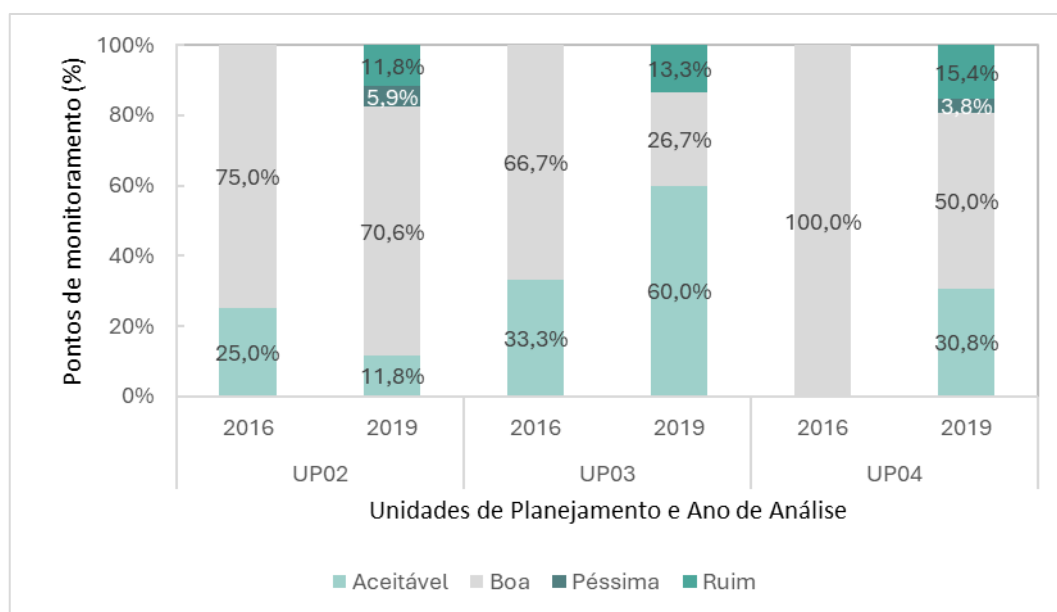


Figura 3.28 – Evolução do IQA dos pontos de monitoramento das UP entre 2016 e 2019

Fonte: PERH (2022)

Os resultados aqui discutidos reforçam a necessidade da melhoria no monitoramento da qualidade das águas que transpõem o Recife. O acompanhamento da qualidade das águas a cada ano compreenderia as tendências de melhora ou piora das águas que abastecem o município, para que se direcionassem políticas públicas de incremento na qualidade das águas.

3.4.10 Impactos ambientais devido as mudanças climáticas

O município do Recife é reconhecido pelo Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) como uma das cidades mais vulneráveis à mudança do clima no mundo, ocupando a 16ª posição (IPCC, 2014). Devido à condição geográfica, o município é único em relação a combinação da baixa topografia, justapostas às áreas com alta declividade, intensa urbanização, alta densidade demográfica e elevados valores ecológicos, turísticos e econômicos. Historicamente, a cidade sofre com os extremos de precipitação sobre as áreas de ocupação inadequada cuja infraestrutura de drenagem é insuficiente e, por consequência, levam a ocorrências de inundações e deslizamentos. As altas temperaturas associadas à forte urbanização e ausência de áreas verdes, se traduzem no fenômeno de ilhas de calor, intensificado pelo fator da maritimidade, e influenciam no bem-estar e conforto térmico da população.

As **inundações** urbanas no Recife datam da época do Brasil colônia a partir do processo de ocupação da planície aluvionar dos rios Capibaribe, Beberibe e Tejió. Algumas condições geomorfológicas e ambientais contribuem para essa ameaça ser amplamente distribuída, tais como

o relevo plano; as baixas cotas de seu território, com altitudes dominantes entre 2,5 a 5 metros acima do nível médio do mar; a rede de drenagem da região; e o lençol freático próximo à superfície e aflorante na estação chuvosa. As projeções indicam um aumento da intensidade da ameaça e da área de impacto no futuro, afetando 68,44% das áreas críticas. Os bairros Mustardinha, Campina do Barreto e IPSEP apresentam alto risco e permanecem prioritários para ações de adaptação.

No que se refere aos **deslizamentos**, três fatores principais exercem influência direta nesse panorama: o primeiro é a formação geológica Barreiras, cuja composição específica favorece os movimentos gravitacionais de massa; o segundo é a ocupação desordenada e espontânea das áreas de risco ambiental, um processo que remonta à fundação da capital pernambucana; e o terceiro é o clima predominante na região, que intensifica a ocorrência de deslizamentos em encostas, especialmente durante episódios de chuvas intensas e concentradas. Desta forma, o relevo acidentado da região torna as áreas mais elevadas do município suscetíveis, em diferentes graus, a essa ameaça. A situação é agravada pela ocupação nos morros do Recife, marcada por construções precárias concentradas principalmente nas zonas noroeste e sul do município. Neste cenário, o risco se concentra principalmente nas regiões das RPA 2 e 6 e em pequenos fragmentos das RPA 4 e 5.

Recife enfrenta **ondas de calor** intensificadas por fenômenos meteorológicos de grande escala, agravadas por padrões urbanos que elevam as temperaturas locais, como edificações, asfaltamento, impermeabilização e a falta de áreas verdes. As regiões densamente povoadas da cidade, especialmente próximas ao litoral, estão mais suscetíveis a esses extremos de temperatura. O risco é maior em áreas com baixa arborização, afetando especialmente grupos sensíveis, como crianças e idosos. A capacidade de adaptação também está ligada à renda, que influencia a adoção de tecnologias para lidar com o calor. Projeções indicam um aumento significativo nas temperaturas futuras, agravando a concentração de calor, principalmente nas áreas centrais e no litoral, com impactos no bem-estar e na saúde da população.

Como apresentado, o Recife possui três bacias hidrográficas principais (Capibaribe, Beberibe e Tejipió), com oferta hídrica complexa, integrada por barragens importantes como Tapacurá, Gurjaú e Botafogo. Apesar disso, a cidade enfrenta desafios relacionados à vulnerabilidade hídrica, especialmente em cenários de seca meteorológica, onde a falta ou racionamento de água pode impactar a população de forma desigual. As projeções climáticas indicam aumento da **ameaça de secas**, evidenciando, bairros como Macaxeira, Alto José Bonifácio, Campina do Barreto e Mustardinha como os mais vulneráveis devido à precariedade social, sendo prioritários para intervenções. A população com melhores condições financeiras consegue se adaptar melhor,

utilizando recursos como caminhões-pipa, enquanto os mais vulneráveis permanecem dependentes do sistema público.

Segundo dados do IBGE (2023), cerca de 11% da população de Recife vive na zona costeira, concentrada em bairros como Boa Viagem, Pina e Brasília Teimosa. Essa região abriga importantes infraestruturas econômicas e culturais, especialmente na RPA 1, que está entre as áreas mais expostas aos impactos do **aumento do Nível Médio do Mar** (NMM). Segundo Costa *et al.* (2010), fatores antrópicos, como ocupações irregulares em florestas de pântano, aterros em manguezais, descarte inadequado de resíduos sólidos e redes de drenagem insuficientes, intensificam essa vulnerabilidade.

No bairro de Boa Viagem, a urbanização resultou na eliminação da vegetação de restinga e na modificação do perfil natural da praia, aumentando o risco de erosão. O Atlas de Vulnerabilidade à Erosão Costeira destaca que a elevação do NMM em 1 metro pode agravar significativamente a situação. Já em Brasília Teimosa, a faixa litorânea apresenta alta vulnerabilidade, especialmente com elevações médias a partir de 0,5 metro (Prefeitura do Recife, 2019).

A modelagem realizada por Costa *et al.* (2010) aponta que, em um cenário otimista de aumento de 0,5 metro no NMM, cerca de 25,38 km² do território recifense seriam potencialmente inundados. Em um cenário crítico, com aumento de 1 metro, essa área subiria para 33,71 km². Além disso, 81,8% das construções urbanas situadas a menos de 30 metros da linha de costa e em terrenos abaixo de 5 metros seriam rapidamente atingidas. Cerca de 45,7% da extensão do litoral já se encontra em zona de alta vulnerabilidade.

Alterações nas marés e ressacas, associadas ao aumento do NMM e fenômenos meteorológicos como tempestades e ventos fortes, amplificam os impactos, intensificando a erosão costeira e as inundações. Dados registrados no Porto do Recife indicam uma elevação média de 5,6 mm/ano entre 1946 e 1988, representando um aumento de, aproximadamente, 0,01 metro a cada 5 anos. Esses dados reforçam a necessidade de planejamento público para mitigar os impactos previstos e proteger as populações mais vulneráveis.

3.5 Aspectos Territoriais

3.5.1 Infraestrutura e Serviços Gerais

O conjunto de equipamentos urbanos que compõe a Infraestrutura de um território é de extrema importância para o desenvolvimento da sociedade e da economia, sendo que uma boa infraestrutura

promove atração de investimentos e geração de emprego e renda. Nos itens seguintes são apresentadas as principais características dos serviços de infraestrutura existentes no município.

A construção de sistemas de infraestrutura de serviços públicos e seu funcionamento de forma eficiente é uma das características mais marcantes de uma metrópole. Trata-se de um processo de planejamento e investimentos para se chegar em resultados que propiciem melhores condições de vida à população. Um processo de urbanização sem planejamento e controle pode levar a situações de degradação com consequências desastrosas e de difícil retomada do controle.

Para o desenvolvimento de ações inerentes à infraestrutura municipal, tem-se a Secretaria de Infraestrutura, responsável por supervisionar obras e empreendimentos, analisar os projetos básicos e executivos de engenharia, realizar vistorias e acompanhamentos das obras e serviços de engenharia, acompanhar os serviços de obras e demais ações de infraestrutura. Em conjunto com a EMLURB e a URB (autarquias municipais responsáveis por executar serviços urbanos), são responsáveis por executar a política municipal de infraestrutura; elaborar e administrar estratégias de intervenção urbanística em conformidade com o Plano Diretor do Município; estabelecer convênios e parcerias com entidades públicas ou privadas, nacionais e internacionais, necessários à execução de projetos, analisar, aprovar e fiscalizar projetos básicos e executivos de engenharia; cumprir e fazer cumprir a legislação referente aos serviços de competência da secretaria e zelar pela fiel observância dos regulamentos, normas e das instruções dos órgãos centrais dos sistemas municipais de planejamento, de orçamento e finanças, de administração, de gestão de pessoas, de segurança e saúde no trabalho, de comunicações, e de controle interno do poder executivo. Na Tabela 3.16 são apresentados os principais órgãos executivos da Secretaria de Infraestrutura do Recife que são afetos ao saneamento básico.

Tabela 3.16 – Órgãos afetos aos saneamento

Secretaria de Infraestrutura do Recife	
EMLURB	Criada em 26 de abril de 1979, é responsável pela manutenção e conservação do sistema viário, implantação de rede de drenagem, execução de pavimentações, revitalizações paisagísticas em praças e parques, manutenção de fontes, lagos, canteiros centrais e áreas isoladas, manutenção da iluminação pública na cidade, coleta de resíduos, varrição, capina, lavagem e pintura de meio-fio. Além dessas ações, cabe à Emlurb a conservação dos cinco cemitérios públicos do Recife, a manutenção de árvores e restauração de estruturas e monumentos que sofrem depredações.
URB	Fundada em 20 de fevereiro de 1973, a ela compete, promover estudos, planos e projetos de urbanização e de prestação de serviços públicos; elaborar cartas-consulta e/ou projetos para captação de recursos junto ao Orçamento Geral da União e às operações de crédito, sobretudo, aqueles destinados à implantação de planos urbanísticos, de redes de infraestrutura e de equipamentos públicos, articulando-se para tal fim com a Secretaria de Planejamento, Administração e Gestão de Pessoas; executar de forma indireta as obras de interesse do Poder Executivo Municipal, ressaltando-se aquelas de urbanização integrada, habitação e redes de infraestrutura e/ou equipamentos públicos, e sua fiscalização; apoiar tecnicamente as Secretarias

Secretaria de Infraestrutura do Recife	
	Municipais, sobretudo a Secretaria de Infraestrutura e Habitação, bem como outros órgãos e entidades da municipalidade, quando necessário; executar, quando delegado pelo Chefe do Poder Executivo, programas de desapropriação e de regularização fundiária, observadas as diretrizes estabelecidas pela Procuradoria Geral do Município.
Secretaria Executiva de Defesa Civil	Desenvolve ações preventivas com o objetivo de evitar ou minimizar acidentes em situações de calamidades, a partir do monitoramento permanente das áreas de risco que estejam sujeitas a deslizamentos de terra ou alagamentos e também em edificações que apresentem irregularidades, realiza vistorias técnicas e em atividades educativas que orientam a população para práticas seguras e promove o atendimento assistencial em casos emergenciais e ações reabilitadoras e reconstrutivas para restabelecer a normalidade social.

Fonte: Prefeitura do Recife (2024)

3.5.1.1 Sistema viário e transportes

Um sistema viário bem planejado e implementado, bem como a gestão eficiente dos sistemas de transporte, impacta diretamente na qualidade da vida de uma população e do meio ambiente. A estrutura viária de acesso à Recife é composta por rodovias federais e estaduais, sendo a mais importante a BR-232, rodovia federal também conhecida por Rodovia Luiz Gonzaga, que liga o município ao sertão e agreste do estado (DNIT, 2025). Outras rodovias federais que cruzam Recife, cortam o estado de Pernambuco de norte a sul, como as rodovias BR 101 e 408. Já as rodovias estaduais fazem interligações entre as rodovias federais e municípios do estado, sendo as que dão acesso à Recife as PE-001, PE-004, PE-005, PE-007, PE-008 e PE-009. Em âmbito municipal, a Companhia de Trânsito e Transporte Urbano (CTTU) é uma sociedade de economia mista responsável pelo controle, monitoramento e fiscalização do trânsito e transporte no município. Também é sua atribuição o gerenciamento e fiscalização do sistema municipal de transporte público de passageiros, que é explorado sob a forma de permissão ou autorização nos modais ou sistemas de táxi, transporte complementar (linhas interbairros e alimentadoras) e transporte escolar. Por fim, cabe à CTTU os estudos e projetos para melhoria da mobilidade urbana e educação no trânsito.

Quanto ao transporte ferroviário, Recife possui uma malha viária que atende a região metropolitana, sendo o gerenciamento executado pela Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU). O sistema atual possui 71 km de extensão, dividido em 3 linhas férreas, sendo 2 eletrificadas e 1 à diesel, que abrangem, além de Recife, os municípios de Jaboatão dos Guararapes, Camaragibe e Cabo de Santo Agostinho.

O transporte hidroviário é realizado por intermédio do Porto do Recife e do rio Capibaribe. O Porto do Recife possui infraestrutura moderna para cargas e passageiros, com capacidade de atendimento de até 7 mil passageiros por dia. Quanto ao movimento de cargas, este tem se destacado na região Nordeste e, até setembro de 2024, o movimento alcançou a média de 132 mil

toneladas por mês. Já o rio Capibaribe, apesar de possuir projeto de revitalização para implantação de transporte público por navegação, é utilizado somente para passeios turísticos e de lazer em barcos e catamarãs (Diário de Pernambuco, 2017).

O município oferece ainda infraestrutura aeroportuária através do Aeroporto Internacional Guararapes – Gilberto Freyre, localizado a 11 km do centro e que ao longo dos anos, se consolidou como um centro logístico de carga, por onde entram alimentos, suprimentos de equipamentos e outros itens que atendem todo o Nordeste.

Na Figura 3.29 é apresentada a estrutura viária e de transportes do município do Recife.

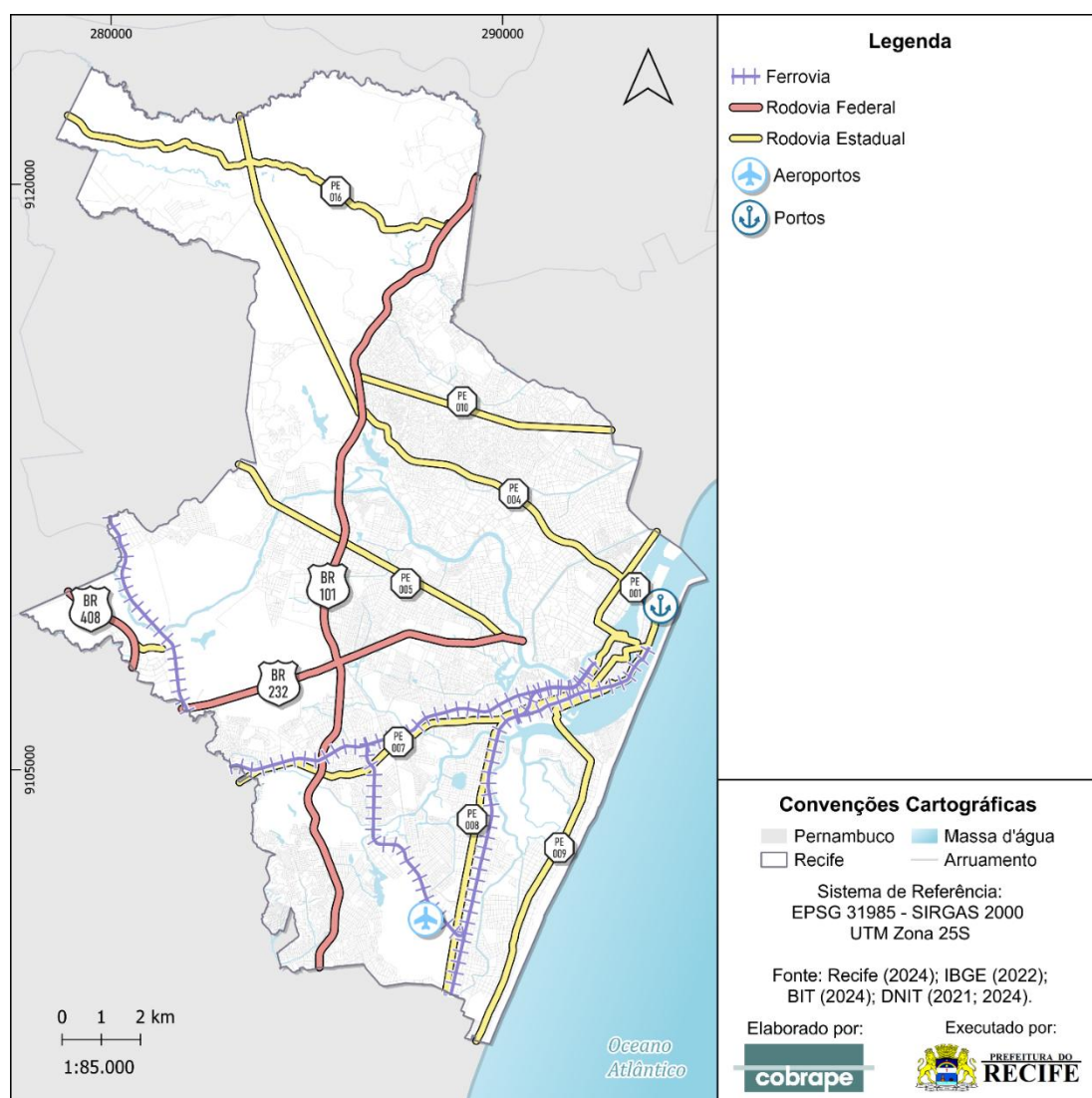


Figura 3.29 – Estrutura viária e de transportes

Fonte: RECIFE (2024); IBGE (2022); BIT (2024); DNIT (2021-2024)

3.5.1.2 Pavimentação de vias

A pavimentação de vias é um elemento fundamental para o desenvolvimento e qualidade de vida dos espaços urbanos, com objetivo de melhorar o desempenho das cidades e proporcionar uma melhor qualidade de vida, além de contribuir de maneira direta e indireta para a melhoria da infraestrutura urbana. Facilita o acesso e acomoda as demais infraestruturas básicas, além de delimitar e controlar o transporte em todas as suas demandas, seja para a população, cargas e ou serviços. Segundo Balbo (2009) a pavimentação adequada não contempla apenas a economia, as vias dão acesso à educação, saúde, cultura, lazer, convívio social e ao trabalho, sendo prova de grande interesse social e público. No contexto legal, a Lei Federal nº 10.257/2001 estabelece diretrizes gerais da política urbana, garantindo o direito às cidades sustentáveis para as gerações futuras, contemplando o direito à terra urbana, moradia, saneamento ambiental, infraestrutura urbana, transportes e serviços públicos, trabalho e lazer.

As atividades inerentes à pavimentação de vias na cidade do Recife ficam a cargo da EMLURB, que possui um sistema de gestão de pavimentos com coleta, armazenamento e processamento de informações com vistas à eficiência da gestão. Conta com equipe itinerante para identificação, planejamento e fiscalização das principais vias pavimentadas da cidade, oferecendo suporte com recapeamento, tapa buracos, dentre outros serviços. Segundo dados do SNIS (2023), o município conta com 2.344,30 km de vias públicas urbanas, sendo que, destas, 75% (1.756,50 km) são pavimentadas.

3.5.1.3 Infraestruturas de Energia

Os serviços de energia elétrica são prestados pelas Companhia Hidrelétrica do São Francisco (CHESF), empresa pública pertencente ao Sistema Eletrobrás; e a Neoenergia, empresa de capital privado pertencente ao Grupo Celpe. A CHESF atua com geração, transmissão e comercialização de energia elétrica, possuindo usinas hidrelétricas, fotovoltaicas e parques eólicos, fornecendo energia em todo o Brasil. Já a Neoenergia atua com a distribuição de energia elétrica no município e conta com mais de 840 mil unidades consumidoras conforme dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Segundo a ANEEL (2024), anualmente são verificados dados das empresas distribuidoras de energia elétrica quanto à continuidade do fornecimento de energia. A análise da estabilidade ou continuidade dos serviços de energia elétrica é através dos indicadores da Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora (DEC) e da Frequência Equivalente de Interrupção por

Unidade Consumidora (FEC). Em 2023, em Recife foi registrado média de 6,7 horas de DEC e, em 2022, a média foi de 5,7 horas, um aumento de 17,54%. Em 2022 apenas um conjunto de unidades consumidoras foi afetado com descontinuidade dos serviços, prejudicando, aproximadamente, 24 mil unidades consumidoras; já em 2023, a Neoenergia Recife ultrapassou os limites de descontinuidade regulamentados em 4 conjuntos de unidades consumidoras, afetando mais de 87 mil unidades consumidoras. As quedas de energia podem impactar diretamente os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, uma vez que a operação de unidades de bombeamento pode paralisar, ocasionando a descontinuidade da prestação.

Além da energia elétrica, a cidade do Recife conta com redes de transporte de gás natural ampliando as possibilidades de geração de energia na região. Segundo a Companhia Pernambucana de Gás (Copergás), o gás natural pode ser utilizado com combustível nos mercados industrial, comercial, residencial e automotivo, ou ainda no processo de cogeração de energia elétrica. O município possui gasodutos de transporte e distribuição de gás natural, além de um ponto de entrega. Os gasodutos de transporte estão instalados na RPA 3, ao norte do município, bem como na RPA 4, a oeste da cidade, onde também se encontra um ponto de entrega de gás natural. Já as redes de distribuição estão mais concentradas na região central do município, abrangendo as RPA 6, 5, 4, 3, 2 e 1 (EPE, 2023).

A Figura 3.30 indica a localização de redes de transmissão de energia elétrica, subestação elétrica e dos gasodutos de transporte e distribuição de gás natural.

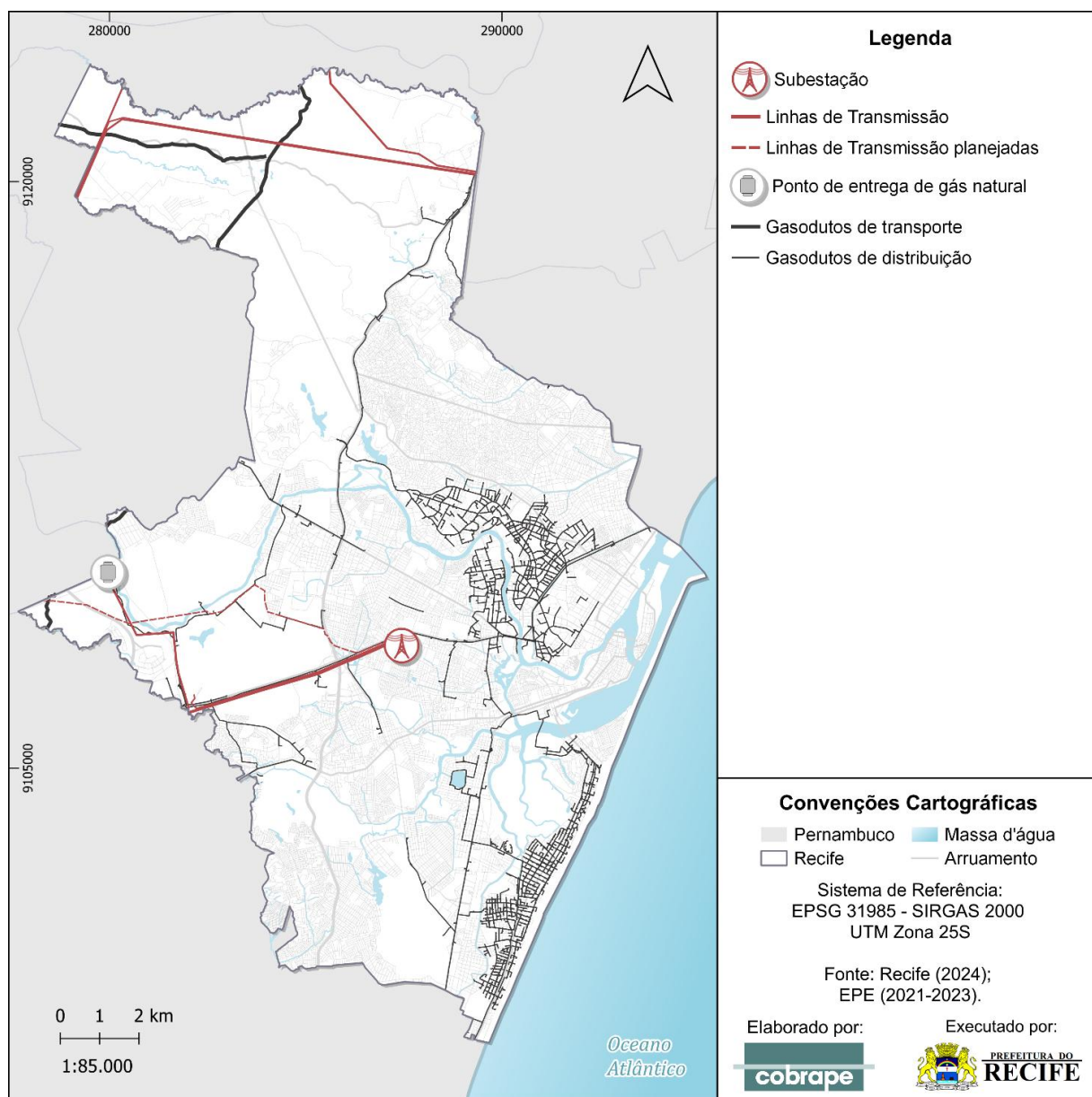


Figura 3.30 – Infraestrutura de energia

Fonte: IBGE (2023); EPE (2021-2023)

3.5.1.4 Sistemas de Comunicação

Ao longo das últimas décadas, a tecnologia de comunicação vem avançando exponencialmente, criando cada vez mais nichos de mercado e conectando mais as populações ao mundo globalizado. Em análises de curtos períodos é possível avaliar o crescimento de acesso às tecnologias de comunicação. Um dos primeiros meios de comunicação a ganhar popularidade e alcançar aceitação foi a telefonia fixa, já bem consolidada nos anos 2000. Por sua vez, a telefonia móvel surgiu no Brasil em meados da década de 90 e foi tirando espaço dos aparelhos fixos. Em Recife é possível

observar serviços de comunicação como internet banda larga, telefonia fixa e móvel e TV por assinatura (ANATEL, 2024). Através de análises de dados dos últimos 15 anos, foi possível observar que o acesso à internet através de banda larga passou de 15 milhões para 51 milhões por ano, um crescimento de 340%. Em 2010, havia 1.103 telefones públicos disponibilizados para a população, tendo sido extintos em 2020. Em contrapartida, a telefonia móvel teve um crescimento de 129%, passando de 203 milhões de acesso em 2010, para 262 milhões em 2024. Já a telefonia fixa sofreu uma redução gradual de 50%, sendo ainda utilizada em menor escala. A Figura 3.31 demonstra a dinâmica dos principais serviços de comunicação entre 2010 e 2024.

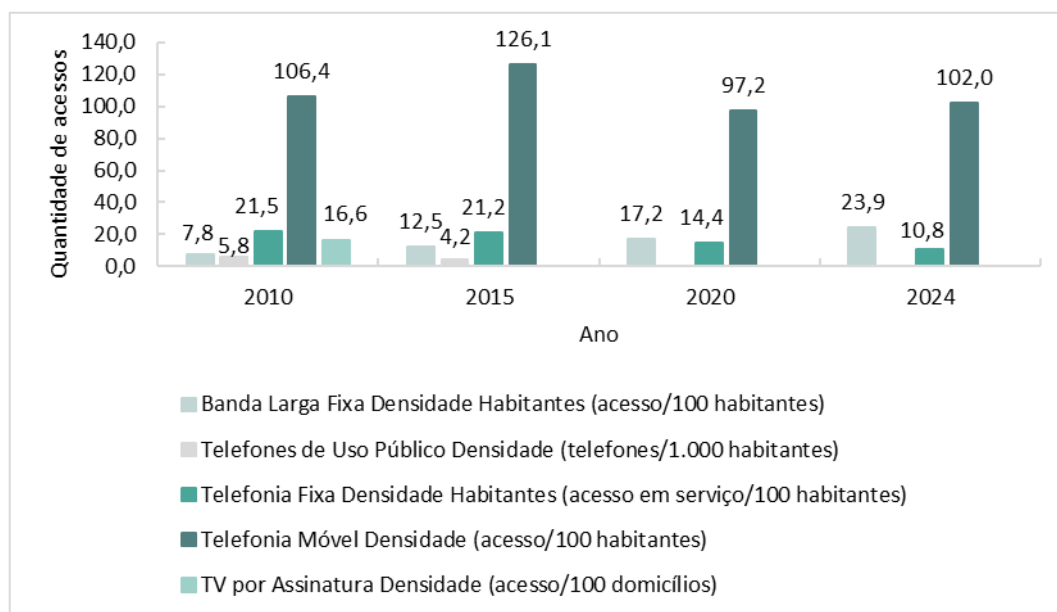


Figura 3.31 – Dinâmica da densidade de acesso dos serviços de comunicação 2010-2024

Fonte: ANATEL (2024)

3.5.1.5 Estabelecimentos de Saúde

Entre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), o Objetivo 3 – Saúde e bem-estar e o Objetivo 6 – Água potável e saneamento estão diretamente relacionados à situação da saúde da população e visam promover ações de melhoria de acesso aos serviços de saúde, bem como a universalização do acesso à água potável e ao saneamento (ONU, 2020). Doenças relacionadas à ausência de saneamento básico ocorrem devido à dificuldade de acesso da população a serviços adequados de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, coleta e destinação final de resíduos sólidos, e podem ser transmitidas por contato da pele com solo e resíduos contaminados, bem como pela ingestão de água contaminada por agentes biológicos (por contato

direto ou por meio de insetos vetores que necessitam da água em seu ciclo biológico). Os aspectos sanitários e epidemiológicos estão detalhados no item 3.6.

Nesse contexto, evidencia-se nesse tópico a infraestrutura dos serviços de saúde do município. Em outubro de 2024, havia 2.494 estabelecimentos públicos de saúde, sendo 47 Hospitais Gerais, 163 Centros de Saúde/Unidades Básicas de Saúde (UBS), 170 Unidades de Apoio de Diagnose e Terapia, 471 Consultórios Isolados, 1.230 Clínicas/Centros de Especialidades, entre outros (Ministério da Saúde, 2024). Comparando a dinâmica nos últimos dez anos, observa-se o aumento da quantidade de instalações em, aproximadamente, 47,7%, sobretudo devido ao incremento de clínicas especializadas (aumento de 85,8%), policlínicas (alta de 65,0%), unidades de vigilância em saúde (crescimento de 200%) e serviços de apoio domiciliar isolado (*home care*) (4,0% de aumento desde 2015), conforme demonstrado na Tabela 3.17.

Tabela 3.17 – Dinâmica da presença de infraestruturas para atendimento à saúde

Tipo de Estabelecimento	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Central de Abastecimento	-	-	-	-	-	1	2	2	2	3
Central de Gestão em Saúde	10	11	11	11	10	11	12	14	14	15
Central de Notificação, Captação e Distrib. de Órgãos Estadual	4	4	4	4	3	1	1	1	1	3
Central de Regulação do Acesso	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Central de Regulação Médica das Urgências	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Centro de Atenção Hemoterapia e ou Hematológica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Centro de Atenção Psicossocial	17	17	17	17	17	17	17	17	17	18
Centro de Imunização	-	-	-	-	-	1	4	5	3	4
Centro de Saúde/Unidade Básica	156	157	155	158	161	169	167	168	165	163
Clínica/Centro de Especialidade	662	758	806	921	1021	375	579	773	952	1230
Consultório Isolado	842	973	889	906	947	106	186	240	235	471
Cooperativa ou Empresa de Cessão de Trabalhadores na Saúde	16	19	19	16	17	11	8	15	21	18
Farmácia	1	1	1	1	1	21	60	66	105	154
Hospital Especializado	27	33	32	25	28	26	31	30	31	33
Hospital Geral	36	38	40	39	41	46	46	49	47	47
Hospital/Dia - Isolado	1	1	1	-	-	2	2	2	2	4
Laboratório de Saúde Pública	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4
Oficina Ortopédica	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Policlínica	17	17	26	27	28	20	24	25	23	28
Polo Academia da Saúde	39	40	40	40	40	40	40	41	41	43
Polo de Prevenção de Doenças e Agravos e Promoção da Saúde	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1
Pronto Atendimento	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
Pronto Socorro Especializado	4	5	6	3	6	-	5	5	5	5
Pronto Socorro Geral	-	-	-	1	1	5	1	1	1	-
Serviço de Atenção Domiciliar Isolado (Home Care)	6	7	8	7	9	7	11	17	16	19

Tipo de Estabelecimento	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Telessaúde	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (Sadt Isolado)	182	192	188	189	190	124	146	156	157	170
Unidade de Atenção à Saúde Indígena	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Unidade de Vigilância em Saúde	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3
Unidade Móvel de Nível Pré-hospitalar na Área de Urgência	32	32	33	33	36	36	41	39	38	39
Unidade Móvel Terrestre	2	3	3	4	4	2	2	1	1	3
Total	2071	2324	2296	2419	2578	1041	1405	1686	1897	2494

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2024)

Na elaboração do Plano Municipal de Saúde (2022/2025), foram definidas novas estratégias e resultados desejados com vistas à melhoria dos serviços prestados. Dentre as metas estabelecidas, destacam-se as apresentadas na Tabela 3.18.

Tabela 3.18 – Metas do Plano Municipal de Saúde

Metas para novas infraestruturas entre 2022 a 2025	
1.	Implantar 1 Unidade Odontológica Móvel (UOM)
2.	Implantar 1 Centro Especializado em Odontologia - CEO tipo I
3.	Criar espaços (referência) com oferta de Política de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde - PICS para profissionais de saúde e usuários nos Distritos Sanitários I, III, V, VI, VII e VIII
4.	Ampliar o número de polos do programa academia da cidade (PAC)
5.	Ampliar a cobertura do Programa Mãe Coruja Recife passando de 19 para 23 EMC Recife
6.	Implantar 01 Centro de Assistência Psicossocial - CAPS infantil
7.	Ampliar o quantitativo de bases descentralizadas do SAMU
8.	Implantar a nova sede do SAMU

Fonte: Prefeitura do Recife (2022)

3.5.1.6 Centros Educacionais

Dentre os 17 ODS estabelecidos pela ONU, consta o Objetivo 4 – Educação de Qualidade –, que busca promover a educação inclusiva, equitativa e de qualidade, além de oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos. Educação de qualidade se faz com professores capacitados, alunos saudáveis e capazes de aprender, escolas acessíveis e equipadas, em ambientes que promovam saúde, qualidade de vida e bem-estar.

Visando atender a tais objetivos, o município, por meio de sua Secretaria Municipal de Educação e parcerias com governo estadual e federal, vem empreendendo esforços para oferecer ambientes escolares seguros, confortáveis, limpos, acessíveis e em número e qualidade suficiente para atender à demanda municipal.

Dentro do contexto da infraestrutura física da rede de ensino básico, os dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2024), revelam a existência de 1.191

instituições, sendo que 1.000 delas estão ativas. Das instituições ativas, 479 são públicas (municipais, estaduais e ou federais) e 521 são de iniciativa privada. Das instituições públicas, 277 (57,8%) são municipais, sendo que 54 atendem somente como creches e ou pré-escola, e 5 delas possuem atendimento educacional especializado. As demais escolas municipais oferecem educação de nível fundamental. Na esfera municipal não foram encontradas instituições de ensino que oferecem o ensino médio.

Das instituições públicas de ensino básico, foi possível verificar que 113 oferecem o ensino médio, podendo ser instituições do estado ou do governo federal. Já as instituições privadas oferecem ensino básico, desde maternal ou creche, até o ensino médio, sendo que foi possível verificar 15 que oferecem ensino técnico profissional (INEP, 2024).

Com relação às instituições de ensino superior, em consulta ao Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior no sítio do Ministério da Educação (MEC), foi possível verificar 45 instituições de ensino superior no município, sendo que destas, 5 (11,0%) são públicas, 1 de categoria administrativa estadual e as demais com administração federal. Dentre as instituições privadas, 15 (37,5%) não possuem fins lucrativos, enquanto 25 (62,5%) possuem fins lucrativos (MEC, 2024).

3.5.2 Planejamento Territorial

3.5.2.1 Legislação Urbanística

Foi iniciado em 2018, o processo de revisão de sua legislação urbanística através do Plano de Ordenamento Territorial (POT), o qual envolveu o Plano Diretor (atualizado pela Lei Complementar Municipal nº 02/2021), com a definição de instrumentos urbanísticos e a atualização das normas de uso e parcelamento do solo. Com a sanção da Lei Municipal nº 19.426/2025, publicada em 04 de outubro de 2025 e com vigência a partir de 03 de dezembro de 2025, foram consolidadas em um único marco regulatório as legislações anteriores – Lei Municipal nº 16.176/1996 (LUOS) e Lei Municipal nº 16.286/1997 (Parcelamento do Solo) –, promovendo a reorganização normativa municipal.

Elaborada em consonância com os princípios e diretrizes do Plano Diretor de 2021, a nova Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS) integra o conjunto de instrumentos que compõem o POT, formando um arcabouço normativo essencial para orientar o crescimento urbano de forma sustentável e inclusiva. A LPUOS estabelece parâmetros para parcelamento, uso e ocupação do solo, com regras para divisão de zonas, edificação, utilização de lotes, instalação de atividades e

mecanismos de indução ao desenvolvimento. Essa estrutura reforça a função social da propriedade, valoriza o ambiente construído, incentiva a reabilitação de imóveis subutilizados e promove a reocupação do centro, articulando políticas habitacionais e estratégias de preservação cultural. Com isso, busca-se um modelo de cidade mais compacta, conectada e coordenada, capaz de reduzir deslocamentos, emissões e desigualdades, ao mesmo tempo em que amplia a oferta de espaços públicos e comunitários (IPS, 2025).

A seguir serão apresentadas as principais considerações sobre tais legislações, que se relacionam diretamente com os serviços de saneamento e o desenvolvimento do município e evidenciam a importância do alinhamento entre esses instrumentos e o PMSB.

a) Plano Diretor da Cidade do Recife

O Plano Diretor de Desenvolvimento da Cidade do Recife (PDCR), instituído pela Lei Complementar Municipal nº 02/2021 (em atualização à sua versão anterior de 2008), traz em seu artigo 18, dentre os fatores que compõem a estrutura espacial, os elementos naturais e o sistema de saneamento ambiental.

Para alcançar os objetivos do princípio da função social da cidade, o Plano Diretor estabelece uma série de diretrizes, das quais destaca-se a ampliação, manutenção e adequação da infraestrutura urbana e os serviços públicos às especificidades e aos padrões de ocupação locais nos bairros, bem como a de ampliação e universalização do acesso às políticas públicas, aos equipamentos e serviços públicos em áreas com carências identificadas. Nesse contexto, a revisão do PMSB coaduna com as propostas do PDCR uma vez que este será adequado à proposta de universalização dos serviços de saneamento conforme disposto no novo marco legal, dado pela Lei Federal nº 14.026/2020.

No que concerne o princípio da integração metropolitana e intraurbana, uma das suas diretrizes envolve a promoção de dinâmicas de adensamento construtivo e populacional, de modo complementar à capacidade de suporte das infraestruturas de saneamento básico e de mobilidade. Tal diretriz se destaca quanto ao direcionamento dos vetores de expansão urbana por meio do adensamento, em detrimento da expansão por meio de aumento de área ocupada, visando, assim, o aproveitamento das infraestruturas já existentes e o saldo de capacidade que estas possuem.

O PDCR estabelece também uma série de **instrumentos urbanísticos**, os quais devem ser regulamentados por leis específicas, conforme determina o Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001). Esses instrumentos apresentam importantes interfaces com o setor de saneamento, uma vez atuam no combate a problemáticas da ocupação do território e nas deficiências de

infraestrutura urbana, além de condicionarem o desenvolvimento urbano à prestação de contrapartidas para a cidade.

Neste contexto, o **Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsória (PEUC)** torna-se um instrumento valioso para a redução de terrenos não edificados e imóveis subutilizados. Esses casos podem vir a se tornar transtornos para a vizinhança ao se converterem, por exemplo, em focos de acumulação de resíduos sólidos e os consequentes riscos à saúde coletiva pela atração de vetores de doenças. Associado ao PEUC, o **Imposto Predial e Territorial Urbano Progressivo no Tempo (IPTU-P)**, que visa a arrecadação do imposto com a aplicação de alíquotas para os casos do não cumprimento dos prazos e obrigações da compulsoriedade do parcelamento, edificação ou utilização dos imóveis. Esses instrumentos, se aplicados corretamente, visam não apenas pressionar o proprietário desses imóveis a destiná-los à usos urbanos, mas, caso isso não ocorra, auxiliar na arrecadação municipal para aplicação de recursos na cidade ou na conversão do imóvel para posse do Município, inclusive para Habitação de Interesse Social (HIS). Ainda sem regulamentação, permanece incerta a destinação da arrecadação do IPTU-P, bem como a efetividade do poder de desapropriação e de arrecadação de bens abandonados.

A **Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC)**, regulamentada pela Lei Municipal nº 18.900/2022, trata-se do instrumento que recolhe uma contrapartida do empreendedor para que lhe seja concedido potencial construtivo além do coeficiente de aproveitamento básico³. As contrapartidas financeiras serão destinadas ao Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano (FDU), o qual tem como finalidade o financiamento de obras e serviços de infraestrutura básica e implantação de equipamentos sociais. Desta forma, esses recursos podem ser aplicados em áreas que ainda carecem de infraestrutura e serviços essenciais, contribuindo para a garantia do direito à cidade, a universalização do acesso ao saneamento e a melhoria da qualidade de vida nas regiões mais necessitadas.

A **Operação Urbana Consorciada (OUC)**, é uma ferramenta destinada à transformação de áreas com grandes infraestruturas, regiões em declínio funcional e locais com assentamentos precários e falta de infraestrutura. Uma das funções da OUC é racionalizar e democratizar o acesso às infraestruturas de saneamento, especialmente em áreas carentes. Embora ainda careça de

³ O direito de construir adicional corresponde à diferença entre o potencial construtivo utilizado, limitado ao potencial construtivo máximo, e o potencial construtivo básico. Os potenciais são apresentados por meio dos coeficientes de aproveitamento básico, mínimo e máximo para cada zona da Cidade definida no PDCR ou legislação específica para o caso de áreas especiais.

regulamentação, a OUC busca integrar medidas que melhorem o saneamento básico nas regiões atendidas.

Todos os instrumentos urbanísticos do PDCR, e não apenas os destacados, contribuem para que Recife qualifique seu espaço urbano e amplie o acesso aos serviços e infraestruturas urbanas básicas, fundamentais para a qualidade de vida na cidade. Também é fundamental a importância dos instrumentos de financiamento e de participação e controle social. No entanto, devido à regulamentação de muitos desses instrumentos ser ainda muito recente ou inexistente, os benefícios da aplicação desses ainda não são capazes de serem analisados substancialmente.

O PDCR define ainda 17 áreas na cidade com potencial para o desenvolvimento de **Projetos Especiais** (Figura 3.32), que visam a requalificação urbana e melhorias em locais com urbanização precária. Essas áreas exigem a criação de planos específicos (Projetos Urbanos Específicos)⁴, que devem priorizar a requalificação de áreas de risco, o reassentamento de famílias em áreas de preservação e investimentos em infraestrutura, com ênfase no saneamento. Embora essas áreas não estejam delimitadas na LPUOS, a lei estabelece diretrizes convergentes com o Plano Diretor (2021) para a adoção de parâmetros diferenciados por meio de instrumentos urbanísticos, incluindo além dos Projetos Especiais, as OUC e os Projetos de Reordenamento Urbano (PRU). A delimitação dessas áreas ocorrerá por legislação específica quando da implementação desses instrumentos.

⁴ Encontram-se em vigor as leis referentes aos planos das áreas da ZEPH do Bairro do Recife (Lei Municipal nº 16.290/97), ZEPH Boa Vista (Lei Municipal nº 18.046/2014) e para o Cais de Santa Rita, Cais José Estelita e Cabanga (Lei Municipal nº 18.138/2015).

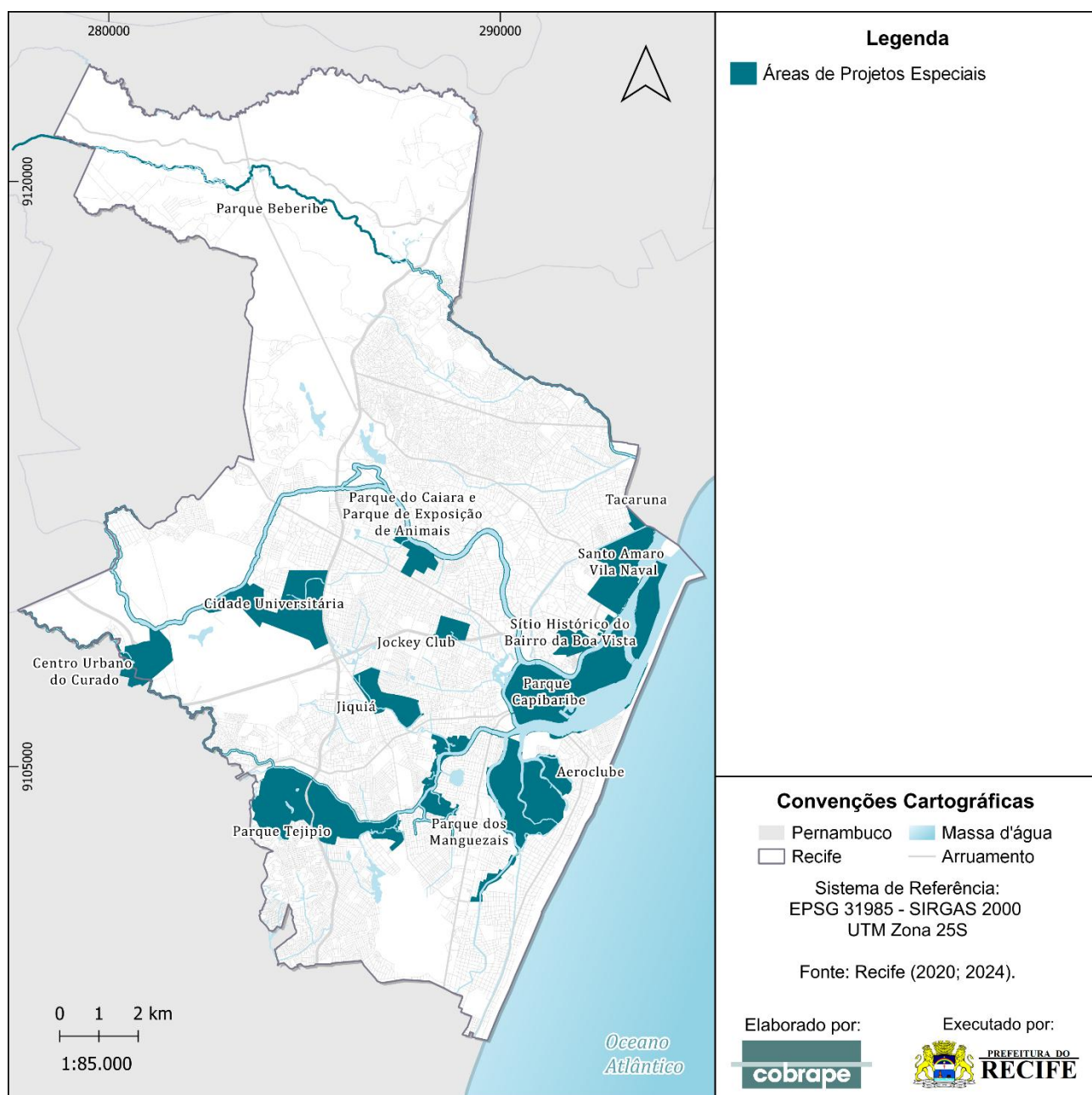


Figura 3.32 – Áreas com potencial para desenvolvimento de Projetos Especiais

Fonte: RECIFE (2021)

Para a construção da **compartimentação territorial**, o PDCR baseou-se em critérios e estabeleceu diretrizes para a definição das macrozonas e zonas do município, bem como das áreas especiais. Para isso, foram considerados aspectos como a presença das redes hídricas, dos maciços vegetais e características morfológicas e tipológicas do conjunto edificado, bem como as especificidades da distribuição espacial e densidade das atividades urbanas e da infraestrutura urbana. Dentre as diretrizes para a compartimentação territorial, destaca-se a de compatibilizar o adensamento

populacional e construtivo em função da capacidade de suporte da infraestrutura urbana instalada e projetada, especialmente de saneamento básico.

Dessa forma, com base na LPUOS, o território permanece compartimentado, conforme Plano Diretor Municipal (2021), em duas macrozonas (Figura 3.33) e cinco zonas urbanísticas, apresentadas no Anexo II – Mapa 2 – Zoneamento (Art. 5º) da Lei Municipal nº 19.426/2025. Mantém-se, ainda, a sobreposição das três Zonas Especiais (ZEIS, ZEC e ZEPH), com parâmetros específicos para áreas de relevância social, urbanística e cultural, conforme detalhado no item 3.5.2.3.

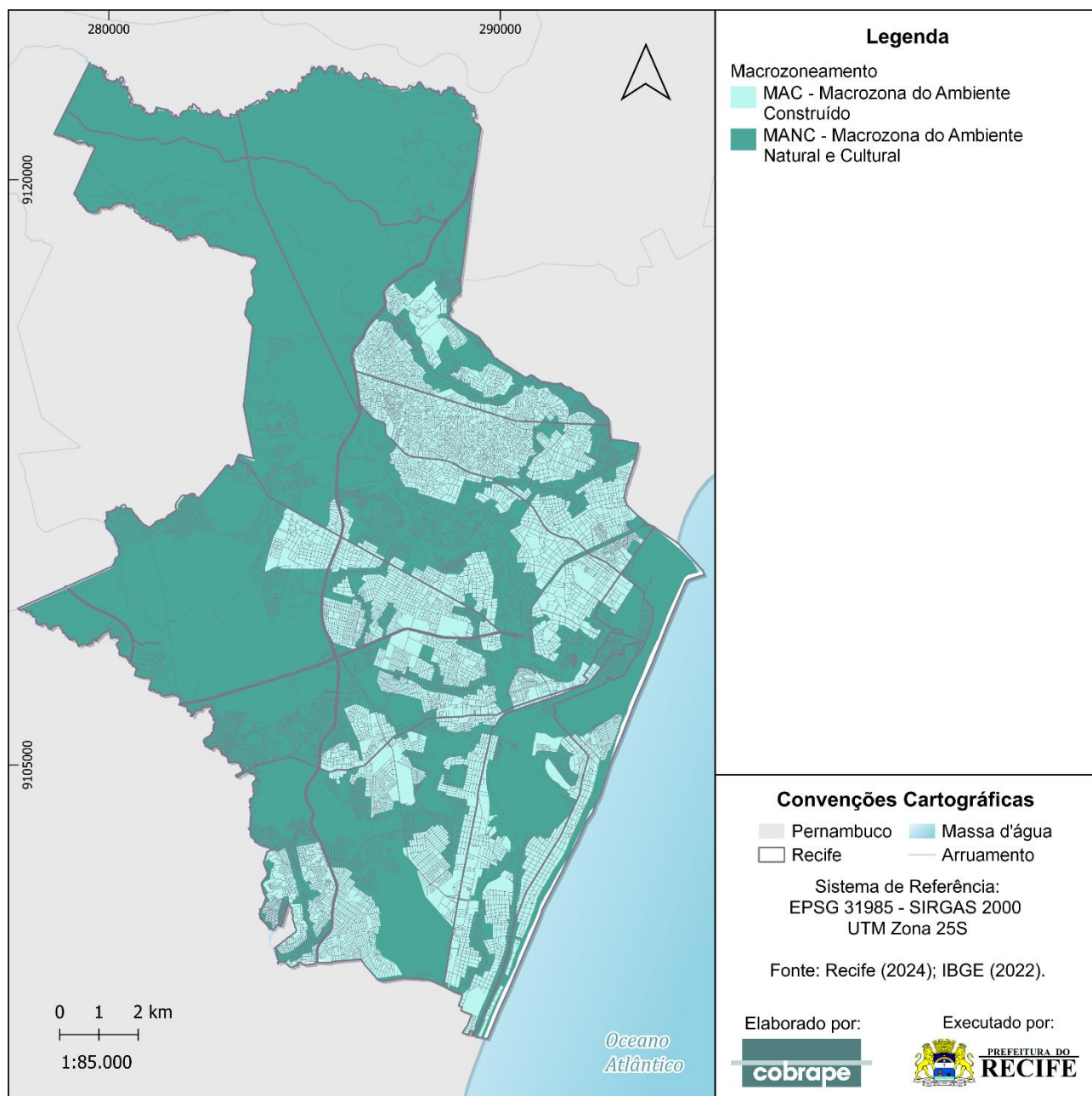


Figura 3.33 – Macrozoneamento do município do Recife

Fonte: RECIFE (2021)

O macrozoneamento é estruturado da seguinte forma:

- **Macrozona de Ambiente Natural e Cultural (MANC):** considera como elementos estruturadores de seu território os maciços vegetais preservados, a rede hídrica (costa

marítima, rios e canais) e o patrimônio histórico e cultural da cidade. Tem como objetivo “valorizar, preservar e recuperar, de forma sustentável e estratégica, os recursos naturais e culturais da cidade, de modo a formar um sistema integrado para uso e desenvolvimento sustentável” (Prefeitura do Recife, 2021, art. 30). Suas diretrizes são:

- articular os principais elementos identitários da cidade do Recife, os corpos hídricos, os remanescentes de mata atlântica e seus sistemas associados e o patrimônio cultural edificado;
 - integrar os parques, praças, áreas verdes e rede hídrica por meio de conectores ambientais que promovam a integração e fortaleçam a infraestrutura ambiental da cidade;
 - desenvolver o território de maneira sustentável e ampliar a capacidade de resiliência do Município para o enfrentamento das mudanças climáticas.
- **Macrozona de Ambiente Construído (MAC):** caracterizada pela predominância de um conjunto edificado com diferentes padrões morfotipológicos e diversas formas de uso e ocupação do solo e pela maior capacidade de suporte para adensamento construtivo e populacional. Tem por objetivo “valorizar, conservar, adequar, qualificar e organizar o espaço edificado da cidade, respeitando as diferentes formas de uso e ocupação do solo” (Prefeitura do Recife, 2021, art. 34). Suas diretrizes são:
 - estabelecer parâmetros de desenvolvimento urbano de acordo com as condicionantes urbanísticas, ambientais, sociais e econômicas;
 - estabelecer áreas de adensamento de acordo com a disponibilidade de infraestrutura instalada e a capacidade de suporte da mobilidade e do saneamento ambiental, dos equipamentos urbanos e serviços e das diretrizes de preservação do patrimônio cultural.

A MANC é composta pela Zona de Ambiente Natural (ZAN) e Zona de Desenvolvimento Sustentável (ZDS), e a MAC, por sua vez, é composta pela Zona de Ambiente Construído (ZAC), Zona Centro (ZC) e Zona de Reestruturação Urbana (ZRU). As áreas especiais encontram-se melhor detalhadas no item b).

A Zona de Ambiente Natural (ZAN) corresponde à porção do território do Recife estruturada pelas bacias dos Rios Beberibe, Capibaribe e Tejipió e pela faixa litorânea (orla), com predominância de áreas não urbanizadas, forte presença de remanescentes de mata atlântica e seus ecossistemas associados e Unidades Protegidas, sobretudo da categoria de Unidades de Conservação da Natureza (UCN). A ZAN, que se subdivide em 4 subzonas, tem por objetivo garantir padrões

sustentáveis de ocupação, preservar e potencializar seu sistema hídrico-ambiental e a conexão entre eles e, dentre suas diretrizes, destaca-se a de “intensificar o controle urbano a fim de coibir as ocupações não planejadas e/ou incompatíveis com o uso sustentável do território” (Prefeitura do Recife, 2021). Suas subdivisões são:

- **ZAN Beberibe:** composta por cursos e corpos d’água formadores da Bacia Hidrográfica do Rio Beberibe, caracterizada pela concentração da Mata Atlântica e de seus ecossistemas associados e pela presença de nascentes, mananciais, sítios, granjas e chácaras, e de áreas potenciais para implantação de parques públicos urbanos;
- **ZAN Capibaribe:** composta pelos cursos e corpos d’água formadores da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe, caracterizada pela concentração da Mata Atlântica e de seus ecossistemas associados e pelos parques públicos urbanos;
- **ZAN Tejipió:** composta por cursos e corpos d’água formadores da Bacia Hidrográfica do Rio Tejipió, caracterizada pela concentração da Mata Atlântica e de seus ecossistemas associados e pela presença de áreas potenciais para implantação de parques públicos urbanos; e
- **ZAN Orla:** composta pela faixa litorânea, que vai do eixo das Avenidas Boa Viagem e Brasília Formosa até as águas com 10 metros de profundidade, incluindo os recifes costeiros, é situada entre o limite do município de Jaboatão dos Guararapes e o município de Olinda e caracterizada pela faixa de praia, incluindo as ocupações ribeirinhas e os imóveis de preservação histórica existentes nas margens das Bacias do Pina, Portuária e de Santo Amaro.

A Zona de Desenvolvimento Sustentável (ZDS), por sua vez, é constituída com base na presença da rede hídrica principal e secundária, pelas áreas com presença do patrimônio histórico e cultural do Recife e pelas unidades integrantes do Sistema Municipal de Unidades Protegidas (SMUP) e é subdividida em quatro zonas. O objetivo da ZDS é promover o equilíbrio urbanístico-ambiental, a preservação dos recursos naturais e do patrimônio “de modo a reconquistar a relação da cidade com as frentes d’água, garantir qualidade ambiental, constituir corredores ecológicos urbanos, manter o fluxo gênico e promover a integração entre bairros, a requalificação dos espaços públicos e a valorização dos bens culturais” (Prefeitura do Recife, 2021, art. 45). A subdivisão se dá nas seguintes formas:

- **ZDS Beberibe:** concentra usos de baixa densidade construtiva e populacional e de áreas verdes relevantes, associadas ao Rio Beberibe, ao Canal do Arruda, o Rio Morno, Riacho

da Calma e demais Unidades Protegidas que conectam esse território ao da ZDS Capibaribe;

- **ZDS Capibaribe:** área de média e alta densidade populacional e construtiva nas margens esquerda e direita do Rio Capibaribe, que se destaca pela relação significativa entre o ambiente natural e os valores materiais e imateriais, marcas da identidade do Recife. Inclui a faixa *non aedificandi* do Rio Capibaribe, que é destinada à conservação e à implantação exclusiva dos equipamentos definidos preferencialmente pelo projeto do Parque Capibaribe.
- **ZDS Tejipió:** concentração de médias e baixas densidades populacionais e construtivas a presença de comunidades pesqueiras em seu território; e que deve seguir as orientações de ordenamento do Plano de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Recife, necessitando da aplicação de conceitos de adaptação climática e gestão de riscos de desastres;
- **ZDS Centro:** tem como principal característica a concentração de Zonas Especiais de Preservação do Patrimônio Histórico-cultural (ZEPH) no território, a fim de promover a associação da utilização dos imóveis à sua preservação e atender às definições do planejamento de preservação do patrimônio cultural.

A Zona Centro (ZC) é caracterizada por sua alta densidade construtiva, presença significativa de elementos do patrimônio histórico e cultural do Recife, usos institucionais, de comércio e serviços e baixa incidência de usos residenciais. Essa região possui também infraestrutura urbana consolidada, porém alta obsolescência das edificações. Dentre as diretrizes para a ZC estão o estímulo a ampliação de usos residenciais na área, inclusive HIS e estimular implantação de áreas permeáveis nas edificações.

A Zona de Ambiente Construído (ZAC), por sua vez, corresponde “às áreas de planície, orla e de morros com diversidade morfológica, diferentes usos, densidades construtivas e populacionais e assimetrias em relação às infraestruturas instaladas e equipamentos públicos” (Prefeitura do Recife, 2021, art. 59). Dentre as diretrizes definidas para a ZAC, tem-se o de promover ordenamento do adensamento de acordo com a capacidade de suporte da infraestrutura urbana instalada, estimular adoção de tecnologias para uso racional e reuso dos recursos hídricos, bem como necessidade de ações de adaptação climática e gestão de riscos a desastres. A ZAC por sua vez subdivide-se em quatro categorias:

- **ZAC Planície 1:** possui maior aptidão ao adensamento populacional e construtivo e possui infraestrutura urbana já consolidada. Coeficiente de aproveitamento varia de 0,3 (mínimo) a 4,0 (máximo).

- **ZAC Planície 2:** áreas com menor aptidão ao adensamento populacional e construtivo e insuficiência de infraestrutura urbana. Coeficiente de aproveitamento varia de 0,1 (mínimo) a 4,0 (máximo).
- **ZAC Morros:** apresenta restrições ao adensamento populacional e construtivo devido à existência de áreas com fragilidade ambiental com risco de deslizamentos em função de suas características geomorfológicas (já havendo, inclusive, ocupações nessas áreas) e carência de infraestrutura urbana. Coeficiente de aproveitamento varia de 0,1 (mínimo) a 1,5 (máximo).
- **ZAC Orla:** apresenta ocupação mais intensiva e infraestrutura urbana consolidada. Coeficiente de aproveitamento varia de 0,3 (mínimo) a 3,0 (máximo).

Por fim, a Zona de Reestruturação Urbana (ZRU) é constituída pelos trechos ao longo dos eixos de mobilidade urbana e transporte público, o que indica aptidão da área para adensamento populacional, uma vez que, além do acesso à infraestrutura de mobilidade, também possui maior infraestrutura de saneamento instalada. Essa zona subdivide-se em ZRU 1 e ZRU 2 em função dos eixos que já dispõem de infraestrutura de saneamento e mobilidade instalada ou prevista, respectivamente. Dessa forma, no PDCR, previa a possibilidade da conversão de áreas da ZRU 2 em ZRU 1 conforme for apresentada garantia da execução de obras de infraestrutura urbana – conversão essa que deverá ser feita por meio de projeto de lei do Poder Executivo Municipal a ser submetido à Câmara Municipal do Recife. A LPUOS, em seu Art. 10º, consolidou a conversão da antiga ZRU 2/ZAC Orla em ZRU 1 – Setor C, por já contar com infraestrutura completa.

Observa-se, portanto, a grande diversidade de características atribuídas no processo de compartimentação do território municipal, o qual preocupou-se em considerar aspectos como a presença de corpos hídricos, a presença de infraestrutura urbana (dentre elas, a de saneamento) e as diversas tipologias de ocupação urbana e condicionantes socioeconômicas, sobretudo a presença de importantes porções com necessidade de preservação do patrimônio histórico e cultural e ao olhar sobre o aumento da sustentabilidade ambiental e resiliência frente às mudanças climáticas.

b) Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS)

A sanção da LPUOS encerra o ciclo de revisão do POT, que também originou instrumentos como a Outorga Onerosa do Direito de Construir, a Transferência do Direito de Construir, o Parcelamento, Edificação ou Utilização Compulsórios e o Estudo de Impacto de Vizinhança, consolidando um novo marco regulatório alinhado às diretrizes do Plano Diretor e ao compromisso de tornar o Recife mais

justo, verde e acessível. A LPUOS estabelece as diretrizes para o ordenamento urbano no município, especificando os critérios que regulam o parcelamento, a utilização e a ocupação do solo, contemplando aspectos como (IPS, 2025):

- a subdivisão de zonas urbanísticas em setores, com base em suas especificidades e estratégias de desenvolvimento;
- as normas para parcelamento, edificação e uso dos lotes e espaços públicos, assegurando equilíbrio entre áreas privadas, áreas verdes e equipamentos coletivos;
- as condições para instalação e funcionamento das atividades urbanas;
- os parâmetros de edificação adequados a cada zona e setor;
- e as ferramentas de indução ao desenvolvimento urbano sustentável.

Em suma, a Lei Municipal nº 19.426/2025 incorpora avanços relevantes para o ordenamento urbano e social, resultado das contribuições obtidas no processo participativo, dos quais destaques (IPS, 2025):

- Simplificação das regras para instalação e funcionamento de atividades econômicas, reduzindo impactos e favorecendo os setores produtivos;
- Adoção de parâmetros ambientais para conforto térmico e melhoria das condições climáticas;
- Planejamento territorial voltado à ampliação de áreas públicas e comunitárias;
- Estímulo à implantação de usos mistos, priorizando a função habitacional em regiões com infraestrutura consolidada, mobilidade e oportunidades econômicas, alinhando-se ao conceito de Cidade Compacta, Conectada e Coordenada, que busca reduzir deslocamentos e emissões de gases de efeito estufa.
- Criação de 16 novas Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) e ampliação de duas existentes, atendendo às demandas do Fórum do Plano de Regularização das Zonas Especiais de Interesse Social (PREZEIS) e das comunidades, com suporte técnico da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE);
- Instituição de 15 Zonas Especiais de Preservação do Patrimônio Histórico-Cultural (ZEPH) e ampliação de outras 23, fundamentadas em estudos técnicos e em solicitações da sociedade civil e acadêmica;
- Implementação de instrumentos que fortalecem a Política Municipal de Habitação de Interesse Social (PMHIS), visando reduzir o déficit habitacional e garantir moradia digna;

- Integração entre lotes e áreas públicas, com espaços de fruição, arborização e maior segurança;

Esses elementos constituem um marco regulatório essencial para a efetivação das diretrizes do Plano Diretor, orientando o crescimento equilibrado da cidade e assegurando qualidade de vida, inclusão social e proteção ambiental.

No contexto do **parcelamento do solo** e modificações da propriedade na Cidade do Recife (Lei Municipal nº 19.426/2025 – LPUOS), são permitidas as seguintes modalidades:

- **Loteamento:** subdivisão de gleba em lotes destinados à edificação, com abertura de novas vias de circulação, criação de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação das vias existentes;
- **Desmembramento:** subdivisão de área de terreno em lotes destinados à edificação, aproveitando o sistema viário existente, sem abertura de novas vias.

Além dessas modalidades, a lei prevê atos de reconfiguração das glebas e lotes urbanos, conforme previsto no Art. 39:

- **Remembramento:** unificação de dois ou mais lotes contíguos, ou de parte deles, formando um ou mais novos lotes;
- **Demarcação:** regularização do terreno quanto à forma, dimensões e áreas, sem alteração da natureza da identificação.

Essas operações devem estar fundamentadas na matrícula do imóvel registrada no cartório competente, garantindo segurança jurídica e rastreabilidade. A lei também determina que a aquisição da propriedade por usucapião não afasta a necessidade de observância das normas urbanísticas relativas à configuração e aos requisitos do lote. Além disso, proíbe o parcelamento do solo quando das seguintes situações:

I – em terrenos sem condições geológicas estáveis para edificação, conforme carta geotécnica do Município;

II – em áreas especiais de proteção ambiental ou de preservação do patrimônio histórico-cultural, quando a legislação específica assim determinar;

III – em terrenos onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis;

IV – em terrenos que tenham sido aterrados com material nocivo à saúde pública e/ou que não assegurem a estabilidade necessária à construção;

V – em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento);

VI – em terrenos alagadiços e sujeitos à inundação, conforme mapeamentos oficiais do Município (Recife, 2025).

Em caráter excepcional, a lei permite que ocorra o parcelamento do solo em terrenos nessas condições, desde que seja comprovado pelo interessado que esse tenha executado as obras e serviços necessários à correção das condições desfavoráveis, de acordo com as exigências técnicas dos órgãos competentes do Município, do Estado e da União. Essa excepcionalidade deverá passar por avaliação da equipe técnica municipal responsável pela aprovação dos pedidos de parcelamentos, sendo importante uma avaliação rigorosa desses processos para que não sejam permitidos parcelamentos que incorram em riscos para a população que fizer uso dessas áreas.

Outro aspecto importante a ser considerado diz respeito aos parcelamentos localizados em áreas de interesse especial, como as de proteção aos mananciais e outras sujeitas à jurisdição estadual, os quais devem passar por exame e anuência dos órgãos competentes do Estado. Dessa forma, é fundamental o entendimento rigoroso da legislação ambiental para contenção de ocupação em faixas marginais de proteção e áreas de preservação permanente.

Além disso, a LPUOS também estabelece como requisito obrigatório, além da reserva das faixas *non aedificandi* definidas em lei, a reserva de áreas públicas destinadas à implantação das vias de circulação, equipamentos comunitários e urbanos⁵ e áreas verdes. Esses percentuais variam conforme a dimensão da gleba e estão detalhados no Anexo VIII da Lei, que define os valores mínimos para cada categoria. De forma geral, para loteamentos, a legislação determina:

- Sistema viário: 15% para glebas até 62.500 m² e 20% para glebas maiores;
- Áreas verdes: 10%;
- Equipamentos urbanos e comunitários: 5%.

O total de áreas públicas destinadas pode chegar a 30% ou 35% da gleba, conforme sua dimensão. A lei também admite ajustes no percentual do sistema viário, desde que não haja prejuízo à circulação, mediante compensação em áreas verdes ou equipamentos públicos, conforme avaliação do órgão competente. Tais aspectos são especialmente relevantes no tocante à reserva de espaço para implantação de instalações de saneamento e para a garantia da permeabilidade do solo, por meio da manutenção de áreas verdes permeáveis – as quais podem ser definidas sobre as faixas *non aedificandi*, conforme aprovação do órgão municipal competente.

⁵ A Lei Municipal nº 19.426/2025 define Equipamento Urbano como bens públicos ou privados de utilidade pública, destinados à instalação de componentes dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, tratamento de resíduos sólidos, de abastecimento de energia elétrica e de telecomunicações, necessários ao funcionamento da cidade, implantados, mediante autorização do Poder Público, em espaços públicos e privados”.

Uma outra definição primordial a ser destacada refere-se à obrigação do proprietário de executar, às suas próprias custas, as obras de infraestrutura indispensáveis à urbanização, após a aprovação do projeto de arruamento. Essas obras incluem abertura de vias públicas, instalação de meio-fio, linha d'água, sistema de drenagem, rede de abastecimento de água e rede de esgoto, conforme especificações técnicas. A lei estabelece que essas obras devem ser concluídas no prazo máximo de 4 (quatro) anos, prorrogável uma única vez por igual período, mediante solicitação fundamentada e parecer favorável do órgão competente. Essas exigências asseguram que o parcelamento ocorra de forma ordenada e com condições adequadas para ocupação.

No que diz respeito ao **uso e ocupação do solo**, destaca-se que a LPUOS classifica os usos urbanos em três categorias: habitacional, destinado à residência das pessoas; não habitacional, voltado ao desenvolvimento de atividades como agricultura urbana, comércio, serviços, indústria, cultura e outras; e misto, quando no mesmo lote ou edificação coexistem usos habitacional e não habitacional. É admitida, ainda, a instalação de mais de uma atividade de uso não habitacional no mesmo lote ou edificação. O uso habitacional pode ser unifamiliar ou multifamiliar, subdividindo-se em modalidades isoladas ou em conjunto, conforme a configuração do lote ou edificação.

Dentre os parâmetros aplicáveis aos usos, ressalta-se aqueles relacionados à incomodidade, especialmente quanto à geração de resíduos líquidos ou sólidos, com exigências sanitárias que consideram a possibilidade de lançamento na rede de esgotos, o volume dos efluentes líquidos e a tipologia dos resíduos sólidos gerados. Observa-se que a LPUOS mantém referências a normas técnicas específicas, como as da ABNT e do CONAMA, para detalhamento das exigências, o que requer atenção quanto à atualização dessas normativas.

Outro parâmetro fundamental, afeto ao saneamento, é a Taxa de Solo Natural (TSN), definida como o percentual mínimo da área do terreno a ser mantida em condições naturais, tratada com vegetação, admitindo-se parte revestida com material permeável, desde que respeitadas as condições e percentuais estabelecidos para cada zona. A TSN é considerada no cálculo da Taxa de Ocupação, que corresponde à porcentagem máxima do terreno ocupada pela projeção da edificação no solo. Para edificações de até oito pavimentos e gabarito de até 26 metros, a Taxa de Ocupação é definida pela diferença entre a área do terreno e a TSN mínima aplicável. Para edificações com mais de oito pavimentos ou gabarito superior a 26 metros, aplica-se a TSN mínima para os pavimentos enterrados, semienterrados e os quatro primeiros pavimentos acima do nível do solo, sendo limitada a 40% da área total do terreno para os demais pavimentos. Os percentuais específicos de TSN variam conforme a zona e estão detalhados nos anexos da LPUOS, garantindo adequação às características de cada área.

c) Faixas non aedificandi

As faixas *non aedificandi* foram criadas por meio da Portaria SEPLAM nº 28/2002, a qual estabelece a forma de medição das faixas das áreas onde é vedada a edificação, especialmente, junto aos rios, lagos, lagoas, açudes e manguezais. As faixas *non aedificandi* são medidas perpendicularmente a partir da margem real do corpo hídrico em maré alta até uma linha paralela, em ambos os lados, com dimensões específicas de acordo com a largura do curso d'água e devem seguir as seguintes dimensões:

- 30m para cursos d'água com menos de 10 metros de largura
- 50m para cursos d'água com 10m a 50m
- 100m para cursos d'água com 50m a 200m
- 200m para cursos d'água com 200m a 600m
- 500m para cursos d'água com mais de 600m

Em relação às nascentes ou olhos d'água, a faixa *non aedificandi* deve ser de 50 metros, medida através de um raio cujo centro coincide com o centro da nascente ou do olho d'água. Para lagos, lagoas e açudes, a faixa *non aedificandi* também deve ser de 50 metros, medida perpendicularmente a partir da margem real até uma linha paralela ao longo de todo o perímetro molhado.

Nos manguezais, as faixas *non aedificandi* compreendem toda a sua extensão e, para os cursos d'água que atravessam os manguezais, devem ser observados os limites estabelecidos para rios, córregos e canais. No caso de canais revestidos, não se aplicam as medidas mencionadas, devendo-se observar as disposições específicas na Lei de Parcelamento do Solo Urbano.

Conforme mencionado nos itens anteriores, as faixas *non aedificandi* devem ser reguladas pelo poder público municipal de forma a conter as ocupações nessas áreas, tendo em vista não apenas a proteção ambiental, mas sobretudo evitar que áreas vulneráveis e de risco sejam habitadas.

Importante destacar que, a partir da Lei Federal nº 14.285/2021, que altera o Código Florestal (CF), desde que ouvidos os conselhos estaduais, municipais ou distritais de meio ambiente, poderão ser definidas faixas marginais distintas do previsto no CF em áreas urbanas consolidadas. As alterações, que devem ser instituídas por meio de lei municipal, poderão modificar as regras a respeito da não ocupação de áreas com risco de desastres, da observância das diretrizes do plano de recursos hídricos, do plano de bacia, do plano de drenagem ou do plano de saneamento básico, e a previsão de que as atividades ou os empreendimentos a serem instalados nas APP urbanas devem observar os casos de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental

fixados no CF. Não foi identificada, para o Recife, nenhuma lei que realize essa alteração das faixas marginais, valendo, portanto, o disposto no CF.

3.5.2.2 Habitação

Entre os anos de 2018 e 2020 foi realizado o Plano de Ordenamento Territorial (POT) do Recife (2018), o qual informa que a principal questão habitacional da cidade se deve pela ocupação informal e precária em áreas ambientalmente sensíveis, especialmente nas APP ao longo dos rios e canais da cidade, bem como nas áreas de risco de deslizamento nos morros. Diante disso, a temática das precariedades habitacionais e sua interface com o saneamento básico encontra-se detalhada nos itens a seguir.

a) Déficit habitacional e assentamentos precários

O Ministério das Cidades, em seu Guia para o Mapeamento e Caracterização de Assentamentos Precários (2010), classifica as diferentes tipologias habitacionais precárias, as quais incluem cortiços, favelas, loteamentos irregulares de moradores de baixa renda e conjuntos habitacionais produzidos pelo poder público que se encontram degradados. Essas tipologias compartilham características comuns, como o fato de serem áreas predominantemente residenciais e habitadas por famílias de baixa renda. A precariedade das condições de moradia é outro ponto de conexão entre essas tipologias, caracterizada por inúmeras carências e inadequações, tais como irregularidade fundiária, ausência de infraestrutura de saneamento, localização em terrenos alagadiços e sujeitos a riscos geotécnicos, adensamento excessivo, insalubridade e deficiências construtivas.

Para estabelecimento da interface com o saneamento, cabe avaliar a inadequação de domicílios quanto à carência de infraestrutura. Considera-se que um domicílio apresenta carência de infraestrutura quando neste não há ao menos um dos seguintes serviços básicos: iluminação elétrica, rede geral de abastecimento de água com canalização interna, rede geral de esgotamento sanitário ou fossa séptica e coleta de lixo (PLHIS, 2016). Destacam-se também como inadequados os domicílios que não dispõem de unidade sanitária domiciliar exclusiva.

Para esses e os demais casos de inadequação, portanto, é possível assegurar melhorias das condições de habitabilidade dessas unidades por meio de reformas, ampliações das unidades habitacionais e/ou das redes de abastecimento e coleta de serviços públicos. Na cidade do Recife, o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS), em seu Diagnóstico (PLHIS, 2016), realizou o levantamento de inadequação de domicílios, o qual destaca em sua metodologia que os critérios adotados para a inadequação habitacional não são mutuamente exclusivos, o que impede

que os resultados sejam somados para que não ocorra múltipla contagem, pois uma mesma moradia pode ser simultaneamente inadequada segundo vários critérios. Dessa forma, o PLHIS indicou a existência de 130.332 domicílios com inadequação de infraestrutura para o ano de 2016, frente a outros 56.040 domicílios considerados inadequados. Há maior concentração desses domicílios nas CIS e, segundo o PLHIS (2016), nas áreas de morro ao sul (RPA 6) e ao norte (RPA 2 e 3), bem como nas comunidades que se encontram na divisa com Camaragibe (RPA 4).

Há também uma alta diversidade de tipologias de assentamentos precários, como os cortiços, nas áreas centrais e os assentamentos por meio de invasão de terras públicas ou privadas, usualmente em áreas de risco, como margens de rios e morros. Portanto, a questão habitacional, não apenas no Recife, mas em geral, nas áreas urbanas de regiões metropolitanas, é complexa e multifacetada, exigindo uma abordagem que se considere tanto as condições socioeconômicas das famílias quanto a necessidade de políticas públicas voltadas para a supressão das precariedades das moradias. A melhoria das condições de habitabilidade nessas áreas deve passar pela regularização fundiária, a implementação de infraestrutura básica e a oferta de serviços públicos adequados, além de um planejamento urbano que contemple a inclusão social e a sustentabilidade ambiental dessas áreas em meio ao tecido da cidade.

b) Política de Habitação

No Plano Diretor de Desenvolvimento (Lei Complementar Municipal nº 02/2021), está disposta em seu Capítulo VI, a **Política de Habitação**, a qual “compreende as ações e investimentos, sejam eles públicos ou privados, voltados para o exercício do direito à moradia digna dotada de infraestrutura urbana, acessibilidade, redução do déficit habitacional e inclusão socioterritorial”. Dentre os seus objetivos, destaca-se a universalização do acesso à moradia digna dotada de infraestrutura urbana adequada, evidenciando a importância da integração das políticas e do planejamento em saneamento para o enfrentamento dessa questão. Dentre as diretrizes, destaca-se a prioridade a ser dada no atendimento à população de menor renda; a integração da política habitacional com ações públicas de desenvolvimento urbano e ambiental, econômico e social; a priorização para a ampliação das redes de infraestrutura urbana nas ZEIS; e o combate as ocupações em áreas de risco, *non aedificandi* e nas margens dos rios e canais.

Por meio da Lei Municipal nº 18.863/2021 instituiu-se a Política Municipal de Habitação de Interesse Social (PMHIS), que dispõe sobre o Sistema Municipal de Habitação de Interesse Social (SIMHIS), e institui elementos para elaboração do Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS). Além desse instrumento, com o Decreto Municipal nº 35.235/2021 foi aprovado o PLHIS do Recife, o qual

foi desenvolvido entre os anos de 2014 e 2017 e tem por objetivo universalizar o acesso à moradia adequada, buscando ampliar a disponibilidade de recursos existentes, a capacidade operacional do setor produtivo, da construção e dos agentes envolvidos na sua implementação. O PHLIS possui metas, linhas programáticas e sublinhas programáticas quadrienais previstas até o ano de 2037, devendo ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos.

Diante do exposto, é evidente a interseção entre a política de habitação e o setor de saneamento, tendo em vista que a ausência de infraestrutura adequada dos serviços urbanos é uma das principais carências para que a habitação no Recife seja qualificada. É de interesse que ambas as áreas estejam alinhadas em suas diretrizes para que a precariedade da infraestrutura urbana e dos serviços públicos sejam sanadas, sobretudo no que tange o atendimento à assentamentos precários e à redução do déficit habitacional.

3.5.2.3 Áreas Especiais e Zonas Especiais de Interesse Social

A Lei Municipal nº 19.426/2025 (LPUOS) mantém, conforme previsto no Plano Diretor (Lei Complementar Municipal nº 02/2021), as Zonas Especiais – ZEIS, ZEC e ZEPH – e amplia a regulação ao incluir a sobreposição de Imóveis Especiais e Unidades do Sistema Municipal de Unidades Protegidas (artigos 5º e 28 a 35). A nova lei também detalha critérios de aplicação e redefine categorias internas, reforçando mecanismos para atender áreas com maior vulnerabilidade socioeconômica e déficit de infraestrutura, garantindo tratamento diferenciado conforme suas particularidades.

a) Favelas, comunidades urbanas e ZEIS

A cidade do Recife vem desenvolvendo estudos e mapeamentos a respeito da população pobre e de onde vivem, já tendo identificado no início do século XX que 40% dos domicílios eram mocambos (Recife, 2014). De acordo com os dados do Censo Demográfico 2022, 24,2% da população do Recife reside em favelas ou comunidades urbanas e, quanto ao total de domicílios particulares permanentes ocupados, esse percentual corresponde a 27,8% (IBGE, 2022).

O Atlas das Infraestruturas Públicas em CIS do Recife realizou a identificação das precariedades e vulnerabilidades no município, incorporando os levantamentos anteriores, identificando novas áreas e aprofundando a caracterização quanto a aspectos econômicos, físico-ambientais e, sobretudo, de infraestrutura e acessibilidade viária (Recife, 2014). Ao todo, foram identificadas 545 comunidades distribuídas pelas diferentes Unidades de Paisagem definidas no Atlas, conforme apresentado na Tabela 3.19.

Observa-se que há predominância – em número de comunidades e em área ocupada – de CIS nas unidades de paisagem de Planície e de Colinas. A Planície configura-se por ser área urbana predominantemente residencial e impermeabilizada, cujos riscos ambientais identificados pelo Atlas são inundações periódicas, poluição por esgoto e contaminação e uso inadequado de aquíferos (Recife, 2014). Por outro lado, a unidade de paisagem de Colinas, que são áreas urbanas com bairros populares não planejados, os riscos ambientais apontados são de deslizamentos sob forte precipitação e mineração ilegal de areia (*ibidem*).

Tabela 3.19 – Comunidades de Interesse Social nas unidades de paisagem

Unidades de Paisagem	Área (ha)	Nº de Comunidades	Área Total das Comunidades de Interesse Social por Unidade de Paisagem	
			(ha)	(%)
Litorânea	494	2	46,98	9,51
Estuarina	4.353	140	557,38	12,80
Planície	6.262	180	881,25	14,07
Colinas	7.616	223	3.027,86	39,76
Tabuleiros	3.392	-	-	-
Total	22.117	545	4.513,47	-

Nota: Das 545 CIS, foram identificadas 4 CIS localizadas fora do limite municipal definido pelo IBGE.

Fonte: Adaptado de Recife (2014)

Para compreender a distribuição das CIS no território, apresenta-se na Figura 3.34 sua delimitação. Embora muitas CIS se encontrem dentro de **Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS)**, assegurando-lhes maior proteção jurídica, ainda há aquelas sem esse *status*, ficando vulneráveis a despejos e pressões imobiliárias (ROCHA; LIMA, 2024). A Lei Complementar nº 2/2021 prevê a transformação de CIS em ZEIS, o que demanda processo técnico e institucional, conferindo segurança fundiária às comunidades até então não amparadas.

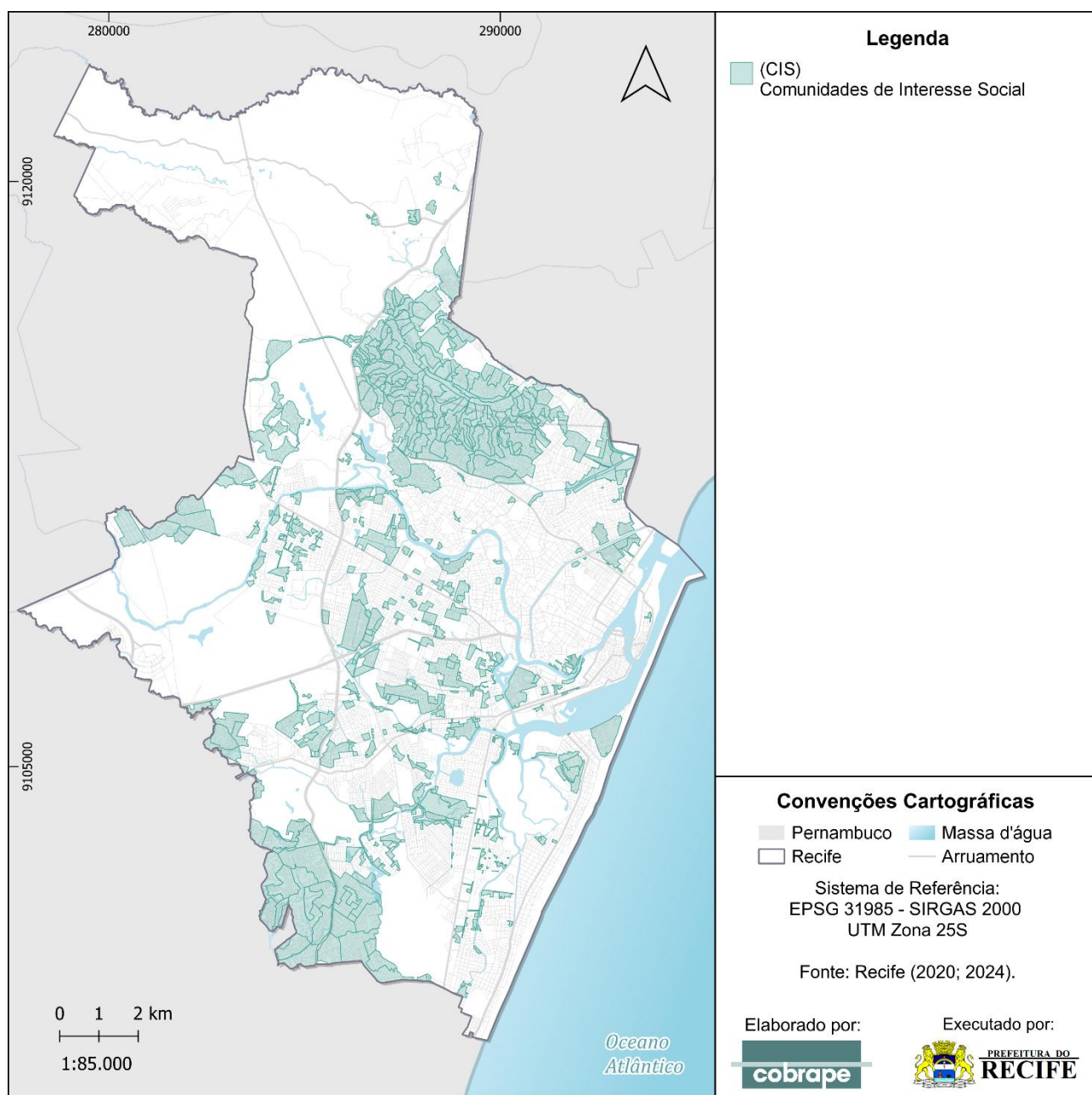


Figura 3.34 – Comunidades de Interesse Social

Fonte: RECIFE (2021)

Nas **ZEIS**, instituídas⁶ pelo PDCR, localizam-se a população de mais baixa renda e assentamentos habitacionais que emergiram espontaneamente e já se encontram consolidados, apresentando

⁶ Através da Lei Municipal nº 19.069/2023 foi alterado o zoneamento da cidade, criando nova ZEIS 2, na área denominada Conjunto Habitacional Santo Antônio. Analogamente, a Lei Municipal nº 19.093/2023 institui a ZEIS 1 na área denominada como Comunidade Rio Azul, e a Lei Municipal nº 19.095/2023 institui ZEIS 2 nos Conjuntos Habitacionais Via Mangue I, II e III.

carência de infraestrutura básica e necessidade de ações de urbanização, regularização fundiária e demanda por HIS (Recife, 2021). As ZEIS subdividem-se em duas categorias: ZEIS-1, marcadas pelas características supracitadas dos assentamentos habitacionais com precariedade de infraestrutura; e ZEIS-2, que correspondem a “áreas com lotes ou glebas não edificadas ou subutilizadas, dotadas de infraestrutura e de serviços urbanos, e destinadas, prioritariamente, às famílias originárias de projetos de urbanização ou como conjuntos habitacionais de interesse social promovidos pelo poder público, que necessitem de regularização urbanística e fundiária, nos termos da legislação específica” (Recife, 2021).

Essa classificação permanece vigente na nova Lei Municipal nº 19.426/2025 (LPUOS). Na atual legislação, o quantitativo total de ZEIS é de 118 localidades, sendo 86 classificadas como ZEIS 1 e 32 como ZEIS 2. Para as ZEIS 1, a LPUOS introduziu uma subdivisão adicional, distinguindo-as em: 73 ZEIS 1 Planície e 13 ZEIS 1 Morros, conforme o Anexo III da Lei. Estas possuem parâmetros urbanísticos específicos e caracterizam-se por:

- ZEIS 1 Planície: correspondem às ZEIS situadas em áreas predominantemente planas da cidade, cujas intervenções devem priorizar soluções técnicas para enfrentamento às situações de alagamentos.
- ZEIS 1 Morros: correspondem às ZEIS situadas em áreas de morros, cujas intervenções devem priorizar soluções técnicas para enfrentamento às situações de deslizamentos de encostas (Art. 13, Lei nº 19.426/2025).

As ZEIS possuem uma série de diretrizes para melhoria das condições habitacionais e atendimento à função social da propriedade previstas no PDCR, das quais ressalta-se a importância de ações de urbanização e regularização fundiária e o reconhecimento das particularidades entre as ZEIS de planície e de morro e quanto ao acesso à serviços públicos e infraestrutura urbana. Nesse âmbito, destaca-se a Lei Municipal nº 16.113, de 06 de novembro de 1995, que trata do Plano de Regularização das Zonas Especiais de Interesse Social (PREZEIS), que teve alterações recentes por meio das Leis nº 18.430/2017 e nº 18.952/2022. Dentre os princípios do PREZEIS, tem-se o de priorização do direito de moradia sobre o direito de propriedade, o controle efetivo da utilização do solo urbano nas ZEIS, a preservação do meio ambiente natural e construído, e a implementação de infraestrutura básica. Assim, faz-se evidente a importância da atuação do poder público frente às insuficiências de infraestrutura nesses territórios, sobretudo no que diz respeito ao acesso aos serviços de saneamento básico e prevenção de riscos de desastres.

Importante destacar os aspectos a serem observados nos processos de regularização urbanística das ZEIS, que devem ser feitos mediante plano específico para cada uma e que devem conter, dentre outras exigências, a reserva de solo virgem nas ZEIS, tratada com vegetação, relativa a 20% da área total do lote (Recife, 1995).

Vale observar que, quanto à delimitação vigente das ZEIS, algumas situam-se sobrepostas ou limítrofes à ZAN, indicando a necessidade de um tratamento específico nos assuntos de adequação edilícia e da provisão dos serviços e infraestruturas de saneamento. Destaque especial para a ZEIS Casa Amarela, a maior em termos territoriais e que possui fronteira com a ZAN Beberibe, e as ZEIS Rosa Selvagem e Vila Felicidade, que se encontram inseridas na ZAN Capibaribe. Outra importante parcela de ZEIS encontra-se sobreposta à ZDS, as quais tem diretrizes importantes no enfrentamento também à precariedade de infraestrutura de saneamento e aos efeitos das mudanças climáticas e eventos extremos. O mapa das ZEIS pode ser consultado no Anexo II – Mapa 3A – Zonas Especiais de Interesse Social (Art. 8º) da Lei Municipal nº 19.426/2025.

b) Zonas Especiais de Centralidade e Patrimônio Histórico-Cultural

Além das ZEIS, o PDCR define também as **Zonas Especiais de Centralidade (ZEC)**, que correspondem a áreas onde há maior concentração e diversidade de atividades econômicas e alto grau de conexão devido a infraestrutura de mobilidade urbana, incorporando áreas de significativo patrimônio material e imaterial da cidade com o objetivo de assegurar a sua salvaguarda e favorecer a ampliação dos investimentos produtivos para estimular o crescimento e a diversificação da economia, com foco na sustentabilidade (Recife, 2021). Essa classificação se mantém na Lei Municipal nº 19.426/2025 (LPUOS), que estabelece parâmetros urbanísticos específicos para as ZEC e introduz a subdivisão em categorias, destacando a ZEC 1, caracterizada pela existência de equipamentos urbanos, públicos ou privados, com atividades de comércio, serviços, esportivas, culturais e religiosas, com capacidade de atração de significativo número de usuários e potencial de diversificação do turismo municipal.

Segundo a LPUOS, as ZEC 1 são: Afogados, Água Fria, Areias, Beberibe, Casa Amarela, Encruzilhada e Praça de Boa Viagem. A Lei também prevê que as ZEC 2 e ZEC 3 terão seus perímetros definidos por ocasião da elaboração de planos específicos, aplicando-se, até lá, os parâmetros da zona a que se sobrepõem. Além disso, foi ampliado o perímetro da ZEC 1 Praça de Boa Viagem, subdividindo-a nos Setores A e B, conforme consta no mapa do Anexo II da LPUOS.

Para as ZEC, destacam-se as diretrizes relativas à valorização das tradições culturais (povos de matrizes africanas, quilombolas, indígenas, ciganos e populações ribeirinhas), bem como a de

ampliação da atratividade de pessoas por meio da melhoria da infraestrutura urbana, inclusive de saneamento ambiental, e de respeito à paisagem urbana por meio da preservação e conservação do patrimônio cultural e natural, com vistas à melhoria da qualidade de vida. Dessa forma, a ZEC configura-se como uma área de intensa circulação de pessoas e realização de atividades que, associadas ao seu patrimônio histórico e cultural, demanda um olhar específico para suas necessidades por serviços de saneamento.

Por fim, o PDCR define também as **Zonas Especiais de Preservação do Patrimônio Histórico-cultural (ZEPH)**, caracterizadas pela existência de sítios, ruínas, conjuntos ou edifícios isolados de expressão artística, cultural, histórica, arqueológica ou paisagística, considerados representativos da memória arquitetônica, paisagística e urbanística da cidade. Essa classificação se mantém na LPUOS, mas com subdivisão da ZEPH, em quatro categorias:

- Sítios arqueológicos e/ou paisagísticos.
- Conjuntos (complexos urbanos relevantes para a memória arquitetônica e urbanística).
- Edifícios isolados.
- Imaterial (lugares vinculados à preservação da memória e tradições).

Além das zonas especiais, o PDCR estabelece a definição de **Imóveis Especiais**, os quais recebem tratamento diferenciado devido a sua peculiaridade e por possuírem algum tipo de interesse por parte da coletividade, como por serem exemplares de arquitetura significativa ou de patrimônio do Recife. Nesse sentido, tais imóveis e seu entorno merecem atenção específica no que diz respeito ao atendimento pelos serviços de saneamento, especialmente DMAPU, visando a sua proteção e a garantia de suas finalidades e objetivos para a cidade. A LPUOS também mantém a definição de Imóveis Especiais, mas detalha duas categorias: Imóveis Especiais de Interesse Social (IEIS) e Imóveis Especiais de Preservação (IEP), indicados no Anexos II, VI e VII, consoante aos artigos 27 a 32.

3.5.2.4 Dinâmicas de expansão territorial

Ao longo do século XX, a cidade recebeu uma série de planos e projetos de urbanização, com a abertura de novas vias, loteamentos, aterro de áreas alagáveis e manguezais, e a marcante erradicação dos mocambos na década de 1940, que induziram a migração de uma parcela considerável da população para os morros à norte e ao sul do município (POT, 2018). Evidencia-se em especial a ocupação das áreas mais vulneráveis ambientalmente a inundação ou escorregamento, as quais foram historicamente sendo ocupadas pela população de baixa renda,

como as planícies alagáveis, áreas aterradas de manguezal, morros e margens dos rios e córregos que cortam a cidade.

Para o período entre 2009 e 2017, o Diagnóstico do Plano de Ordenamento Territorial (2018) indicou a pulverização por todo o território de prédios de até 10 pavimentos, bem como uma concentração específica de edifícios de 20 a 30 pavimentos na região de Boa Viagem e no noroeste Capibaribe (especificamente nos bairros Tamarineira, Jaqueira, Graças e Espinheiro) – processo esse que não seguiu as diretrizes impostas pelo Plano Diretor de 2008, que visava controlar a verticalização nessas regiões. Em contrapartida, o Plano destaca também o surgimento de edificações de 20 a 30 pavimentos na região dos bairros Torre e Madalena, bem como, em menor intensidade, nas regiões da Ilha do Leite e Casa Amarela.

Além disso, nas porções nos limites norte e sul do município, observa-se desde os anos 1960 um avanço de grandes ocupações espontâneas em áreas de morro e CIS, inclusive abarcadas por ZEIS. Essas, caracterizam-se por significativa carência de infraestrutura, maior grau de exclusão social, escassez de áreas públicas verdes e desarticulação quanto à mobilidade urbana. Conforme abordado no item 3.3, são as áreas também com menor renda familiar *per capita*, ou seja, onde concentram-se as populações mais pobres, com os maiores índices de vulnerabilidade socioeconômica.

3.6 Aspectos Sanitários e Epidemiológicos

Sabe-se que a qualidade dos serviços de saneamento básico exerce influência direta sobre a frequência e a intensidade dos surtos epidemiológicos. Neste contexto, importante apresentar a análise dos indicadores de mortalidade infantil como também das doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI), que se dividem em: doenças de transmissão feco-oral; doenças transmitidas por inseto vetor; doenças transmitidas pelo contato com a água; doenças relacionadas com a higiene; e geo-helmintos e teníases.

Na Figura 3.35, verifica-se que o índice de mortalidade infantil permaneceu inferior aos resultados do estado e do país no período entre 2010 e 2022. É possível verificar uma tendência de decréscimo para todas as 3 esferas, embora se observe uma acentuação dos valores significativa entre 2021 e 2022, período no qual o país encontrava-se acometido pela pandemia de COVID-19. A média municipal para o período, 11,5 mortes infantis por mil nascidos vivos, é 13% inferior à média estadual de 13,2 mortes e 9,5% inferior à média brasileira, de 12,7 mortes, indicando desempenho relativo favorável.

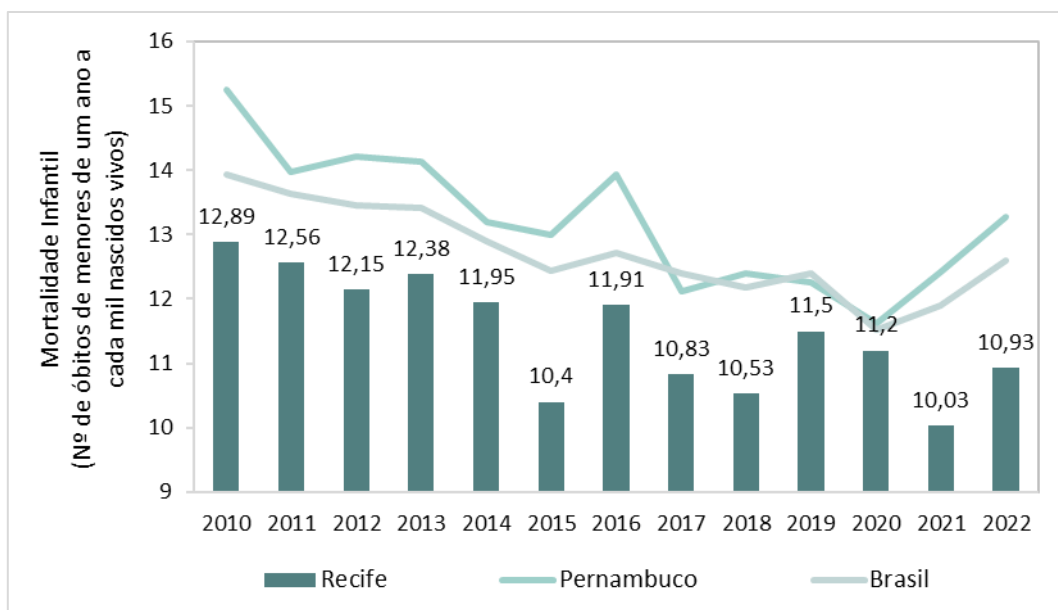


Figura 3.35 – Mortalidade infantil

Fonte: DATASUS (2010 - 2022)

No que se refere às internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado, é possível observar, a partir da Figura 3.36, valores abaixo daqueles para o estado e o país. De modo geral, no período de análise, nota-se uma tendência de redução do índice, apenas com um aumento pontual para Pernambuco e Recife no ano de 2016.

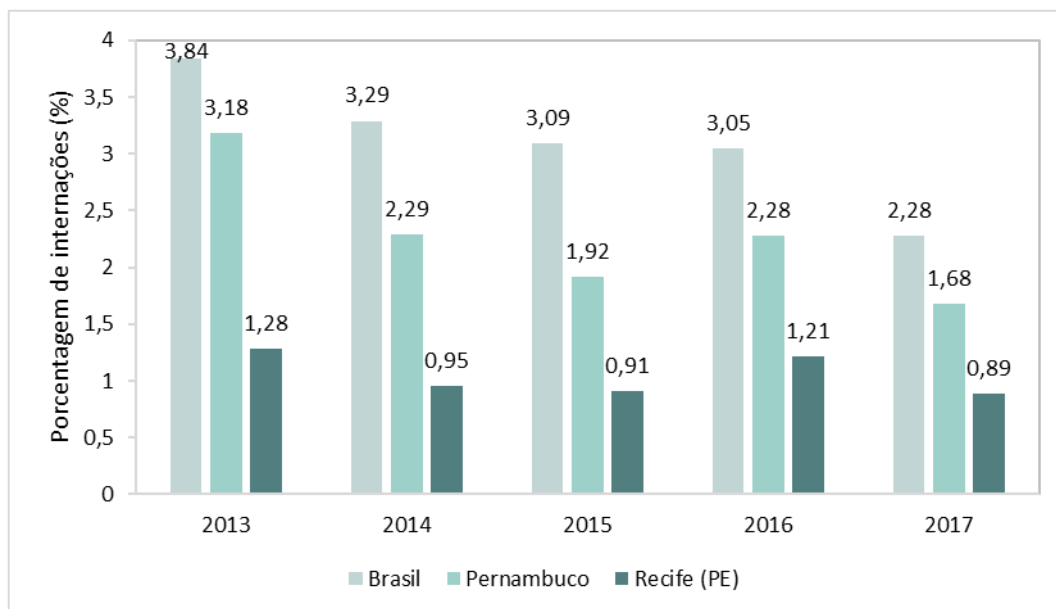


Figura 3.36 - Porcentagem de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado

Fonte: PNUD (2022)

3.7 Aspectos Institucionais, de Gestão e de Planejamento do Saneamento Básico

Esta seção apresenta uma síntese do arcabouço legal em âmbito federal, estadual e municipal, destacando as principais leis e resoluções que orientam e influenciam as questões relacionadas ao saneamento básico. O objetivo é proporcionar um panorama abrangente dos avanços legais alcançados no setor ao longo das últimas décadas. Além disso, são abordados os aspectos de gestão e planejamento, com a identificação de programas, projetos e ações em andamento que contribuem para o desenvolvimento do setor de saneamento no município.

3.7.1 Arcabouço jurídico-legal sobre saneamento e temas correlatos ao PMSB

A prestação adequada dos serviços de saneamento básico transcende os aspectos técnicos, integrando também dimensões sociais, econômicas e ambientais que são essenciais para alcançar e manter condições adequadas. Nesse contexto, a Constituição Federal estabelece a responsabilidade compartilhada entre a União, os Estados e os Municípios, no que tange à proteção ambiental, ao combate à poluição e à melhoria das condições de saneamento básico, respeitando as competências de cada ente federativo.

Conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, os PMSB devem estar alinhados às políticas públicas locais e regionais, de modo a assegurar que as soluções propostas estejam em conformidade com as legislações, planos e projetos existentes no território de abrangência. Nesse sentido, a melhoria das condições de saneamento depende diretamente da atualização e efetiva implementação do PMSB, além do alinhamento com as demais políticas públicas de caráter urbanístico e ambiental em vigor. De forma a analisar a aplicabilidade do PMSB existente, no Apêndice IV foram avaliadas as ações propostas e o atual status para cada eixo do saneamento, apresentando as considerações pertinentes.

Com o objetivo de promover uma abordagem integrada e sustentável, este documento apresenta, nos subitens subsequentes, uma síntese do arcabouço legal, em âmbito federal, estadual e municipal, no intuito de indicar leis e resoluções que permeiam questões relativas ao saneamento básico. A ideia central é que seja trazida para este diagnóstico um panorama legal dos avanços ocorridos no setor ao longo das últimas décadas.

3.7.1.1 Legislação Federal

Ao abordar o saneamento básico, dois aspectos fundamentais são diretamente impactados, a saúde humana e a qualidade ambiental. Nesse contexto, destaca-se a relevância da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que tem como objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida. A lei estabelece diretrizes para equilibrar o desenvolvimento socioeconômico com a proteção da dignidade humana e do meio ambiente. Embora o texto da PNMA não mencione diretamente a palavra "saneamento", seus princípios estão intimamente relacionados aos componentes do setor; definindo poluição ambiental como qualquer atividade que afete as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e através de seu complemento, a Lei Federal nº 10.165/2000, que define as atividades potencialmente poluidoras, o tratamento e destinação de resíduos industriais, a disposição de resíduos especiais⁷, a destinação de resíduos de esgotos sanitários e de resíduos sólidos urbanos e outros.

Com a promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, também conhecida como Constituição Cidadã por assegurar os direitos sociais e individuais, foram estabelecidos como valores supremos, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento da sociedade brasileira. Em seu Art. 21º, fica definido o papel da União na instituição de diretrizes para o desenvolvimento urbano, e destaca os setores de habitação, saneamento básico e transportes. Já em seu Art. 23º, atribui à União, aos estados, ao Distrito Federal e aos municípios a responsabilidade de promover programas para a construção de moradias, a melhoria das condições habitacionais e a implementação de saneamento básico.

Em uma constante evolução, o respectivo setor, dois anos após a publicação Constituição Federal, foi positivamente afetado por meio da Lei Federal nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, com a criação do Sistema Único de Saúde (SUS). A Lei dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, e destaca o saneamento básico como condição indispensável para tal; ficando definido, inclusive, que é campo de atuação do SUS a participação na formulação da política e na execução de ações de saneamento básico também (Art. 6º, inciso II).

Considerando que o saneamento básico envolve os quatro componentes – abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas – a Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política

⁷ Tais como resíduos de agroquímicos e suas embalagens; usadas e de serviço de saúde e similares.

Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos é de suma importância. Esta estabelece como fundamento o respeito aos usos múltiplos e o abastecimento humano e dessedentação animal como prioridade, em caso de escassez. A PNRH também determina que os poderes executivos do Distrito Federal e dos municípios, ao implementarem a política, devem promover a integração das políticas locais de saneamento básico, de uso, ocupação e conservação do solo, e de meio ambiente com as políticas federais e estaduais de recursos hídricos (Art. 31º).

Mais especificamente sobre abastecimento da água e lançamento de efluentes, o Art. 12º da Lei Federal nº 9.433/1997 aborda sobre a obrigatoriedade de outorga para “derivação ou captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo” (inciso I) e “lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final” (inciso III).

A Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001, estabelece diretrizes gerais da política urbana no território nacional, em seu Art. 2º, define como objetivo a política urbana o ordenamento do desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana. Dentre outras diretrizes, destaca-se a garantia do direito a cidades sustentáveis, compreendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, entre outros (inciso I), bem como o tratamento prioritário às obras e edificações de infraestrutura de abastecimento de água e saneamento (inciso XVIII).

Em 2007, foi estabelecido o marco regulatório do setor, através da Lei Federal nº 11.445 que definiu as diretrizes para a política federal de saneamento básico para todo o território nacional. Ainda que, recentemente, por meio da Lei Federal nº 14.026/2020, o marco legal do setor tenha sido atualizado, ainda é possível observar a continuidade de diretrizes estruturadas em 2007 que não sofreram alterações significativas.

Dentre os princípios fundamentais, descritos em seu Art. 2º, destaca-se a universalização do acesso aos serviços de saneamento; sua integralidade, ou seja, o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados; o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos sejam executados buscando promover a saúde pública, a conservação dos recursos naturais e a proteção do ambiente; a disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo

das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; a articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante; a prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário; segurança, qualidade, regularidade e continuidade; transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados; e o controle social.

Além da definição conceitual, a Lei Federal nº 11.445/2007 abriga todas as formas legalmente possíveis de organização institucional dos serviços de saneamento básico, de modo a atender as múltiplas realidades sociais, ambientais e econômicas do Brasil. Entre suas principais determinações, destacam-se o estabelecimento do saneamento básico como objeto do planejamento integrado, juntamente com diretrizes e regras para a prestação e a cobrança dos serviços (Brasil, 2007).

A Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020, também apresenta a possibilidade de prestação regionalizada dos serviços de saneamento, como no caso de Região Integrada de Desenvolvimento (RIDE), região metropolitana, aglomeração urbana ou microrregião. Com a nova lei, busca-se promover a regionalização dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala, por meio do apoio à formação das unidades regionais de saneamento básico e à obtenção da sustentabilidade econômico-financeira do bloco.

É também por meio da Lei Federal nº 11.445/2007, que passa a ser responsabilidade da União, atualmente por meio do Ministério do Desenvolvimento Regional, a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB), indicando, inclusive, as exigências dos componentes do Plano, contendo, em síntese:

- Objetivos e metas nacionais e regionalizadas, de curto, médio e longo prazos, para a universalizar os serviços de saneamento básico e o alcance a níveis crescentes de saneamento básico no território nacional, observando a compatibilidade com os demais planos e políticas públicas da União.
- Diretrizes e orientações para equacionar os condicionantes de natureza político institucional, legal e jurídica, econômico-financeira, administrativa, cultural e tecnológica com impacto na consecução das metas e objetivos estabelecidos.

- Proposição de programas, projetos e ações indispensáveis para alcançar objetivos e metas da política federal, identificando fontes de financiamento.
- Diretrizes para o planejamento das ações de saneamento básico em áreas de especial interesse turístico.
- Procedimentos para avaliar sistematicamente a eficiência e a eficácia das ações executadas.

Além disso, a referida Lei estabelece que os planos do setor devem ser elaborados com horizonte de 20 anos, avaliados anualmente e revisados em prazo não superior a dez anos.

Representando um marco para a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos no país, culminou-se, em 02 de agosto de 2010, a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) através da Lei Federal nº 12.305/2010, que estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes a serem adotados pelo Governo Federal, isolada ou juntamente com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios. Essa lei também definiu o prazo de quatro anos para que todos os 5.570 municípios brasileiros implantassem sistemas de destinação de rejeitos adequados, prazo esse expirado desde agosto de 2014. Dentre os instrumentos da referida Lei (BRASIL, 2010), destaca-se o Plano Nacional de Resíduos Sólidos a ser elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas. A referida lei foi inicialmente regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.404/2010, posteriormente revogado pelo Decreto nº 10.936/2022.

Em 2012, dois anos após a promulgação da PNRS, o MMA publicou o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), que constitui estratégias de longo prazo para operacionalizar o disposto na Política, servindo como orientação macro para os demais entes federados e trazendo as disposições nacionais para guiar a gestão a nível local (PLANARES, 2022). Além disso, a versão preliminar do mesmo, alinha-se com o Programa Nacional Lixão Zero, lançado em abril de 2019 pelo MMA, e com a Lei nº 14.026, sancionada em 15 de julho de 2020.

Especialmente no que diz respeito à drenagem urbana, em 2016, a Lei Federal nº 13.308 promoveu alterações na PNRH, estabelecendo diretrizes para a manutenção preventiva das redes de drenagem pluvial. Entre essas diretrizes, destacam-se a exigência de disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, além da limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, de forma a garantir adequação à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado. Contudo, como será detalhado posteriormente, com o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, foram promovidas alterações nesse inciso (Art. 2º), bem como no Art. 3º (inciso I, alínea “d”). Em teoria, o Novo Marco é impulsionado também pela urgência de

maiores investimentos, uma vez que, a nova Lei estabelece mecanismos para atrair capital privado para o setor, e estímulo às concessões e parcerias público-privadas.

Na Tabela 3.20 é apresentada uma síntese dos dispositivos legais em âmbito federal, que possuem relação com o saneamento básico. Já na Tabela 3.21 consta uma compilação das normativas instauradas pela CONAMA na mesma temática, e na Tabela 3.22 tem-se as normas de referência da ANA.

Tabela 3.20 – Dispositivos legais em âmbito federal relacionados ao saneamento básico

Lei/Decreto	Descrição
Lei Federal nº 6.938/1981	Institui a Política Nacional de Meio Ambiente.
Lei Federal nº 8.666/1993	Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências
Lei Federal nº 8.987/1995	Lei de Concessão e Permissão de serviços públicos. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências
Lei Federal nº 9.433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei Federal nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Decreto Federal nº 2.652/1998	Decreta o cumprimento da Convenção-Quadro das Nações Unidas Sobre Mudanças do Clima, assinada em Nova York, em 1992.
Lei Federal nº 9.795/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
Lei Federal nº 9.867/1999	Dispõe sobre a criação e o funcionamento de Cooperativas Sociais, visando à integração social dos cidadãos.
Lei Federal nº 10.257/2001	Estatuto das Cidades. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Decreto Federal nº 4.281/2002	Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental.
Decreto Federal nº 5.440/2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Decreto Federal nº 5.445/2005	Aprova o Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.
Lei Federal nº 11.107/2005	Lei de Consórcios Públicos. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências
Decreto Federal nº 5.940/2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
Decreto Federal nº 6.514/2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações.
Lei nº 12.114/2009	Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima – FNMC.
Lei nº 12.187/2009	Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC.

Lei/Decreto	Descrição
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.
Decreto Federal nº 7.217/2010	Regulamenta a Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Lei Federal nº 12.651/2012	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e nº 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
Portaria nº 150/2016	Institui o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima.
Decreto Federal nº 9.073/2017	Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima.
Decreto Federal nº 9.082/2017	Institui o Fórum Brasileiro de Mudança do Clima – FBMC.
Portaria MMA nº 412/2019	Implementa o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos.
Lei Federal nº 14.026/2020	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. (Redação dada pela Lei nº 14.026, de 2020)
Portaria MMA nº 280/2020	Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR, como ferramenta de gestão e documento de declaração nacional de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos.
Decreto Federal nº 11.003/2022	Institui a Estratégia Federal de Incentivo ao Uso Sustentável de Biogás e Biometano.
Decreto Federal nº 11.075/2022	Estabelece os procedimentos para a elaboração dos Planos Setoriais de Mitigação das Mudanças Climáticas e institui o Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa – SINARE.
Decreto Federal nº 10.936/2022	Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Decreto Federal nº 11.598/2023	Regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445/2007, para estabelecer a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário, considerados os contratos em vigor, com vistas a viabilizar o cumprimento das metas de universalização.
Decreto Federal nº 11.599/2023	Dispõe sobre a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico, o apoio técnico e financeiro de que trata o art. 13 da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, a alocação de recursos públicos federais e os financiamentos com recursos da União ou geridos ou operados por órgãos ou entidades da União de que trata o art. 50 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.
Lei Federal nº 15.112/2025	Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (Lei de Saneamento Básico), para prever a possibilidade de emprego de recursos públicos em serviços de drenagem e manejo de águas urbanas em condições emergenciais.

Fonte: BRASIL (2025); CPRH (2024)

Tabela 3.21 – Resoluções CONAMA relacionadas ao saneamento básico

Normativa	Descrição
Resolução CONAMA nº 009/1987	Dispõe sobre a questão de audiências Públicas.
Resolução CONAMA nº 001/1986	Dispõe sobre licenciamento ambiental e estudos de impacto ambiental.

Normativa	Descrição
Resolução CONAMA nº 005/1988	Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento.
Resolução CONAMA nº 08/1991	Proíbe a entrada de materiais residuais destinados à disposição final e incineração no Brasil.
Resolução CONAMA nº 005/1993	Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos em portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Alterada pela Resolução nº 358/2005.
Resolução CONAMA nº 23/1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA nº 275/2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução CONAMA nº 307/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução CONAMA nº 313/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Resolução CONAMA nº 334/2003	Define critérios técnicos para o licenciamento ambiental de estabelecimentos que recebem embalagens de agrotóxicos.
Resolução CONAMA nº 357/2005	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 362/2005	Dispõe sobre o recolhimento e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Resolução CONAMA nº 377/2006	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.
Resolução CONAMA nº 380/2006	Define critérios para o uso agrícola de lodos de esgoto sanitário e seus derivados.
Resolução CONAMA nº 404/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA nº 416/2009	Dispõe sobre a prevenção da degradação ambiental por pneus inservíveis e sua destinação adequada.
Resolução CONAMA nº 430/2011	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução no 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA
Resolução CONAMA nº 481/2017	Estabelece critérios para controle e qualidade ambiental no processo de compostagem de resíduos orgânicos.

Fonte: CONAMA (2024); CPRH (2024)

Tabela 3.22 – Normas de referência da ANA aplicadas ao saneamento básico

Norma de Referência	Descrição
NR nº 1/2021	Estabelece o regime, estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, incluindo procedimentos e prazos para fixação, reajuste e revisões tarifárias.
NR nº 3/2023	Estabelece metodologia para indenização de investimentos realizados e ainda não amortizados ou depreciados nos contratos de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
NR nº 4/2024	Define práticas de governança regulatória que devem ser observadas pelas entidades reguladoras infranacionais (ERI) no setor de saneamento básico.

Norma de Referência	Descrição
NR nº 5/2024	Dispõe sobre a matriz de riscos para contratos de prestação de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, orientando a alocação objetiva de riscos entre as partes contratantes.
NR nº 6/2024	Estabelece modelos de regulação tarifária dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, incluindo diretrizes para estrutura tarifária e mecanismos de reajuste.
NR nº 7/2024	Define as condições gerais para a prestação direta ou mediante concessão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.
NR nº 8/2024	Estabelece metas progressivas de universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, indicadores de acesso e sistema de avaliação.
NR nº 9/2024	Dispõe sobre indicadores operacionais da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visando ao monitoramento da qualidade dos serviços.
NR nº 10/2024	Define a metodologia de cálculo e os procedimentos para os reajustes tarifários dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
NR nº 11/2024	Estabelece as condições gerais para a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, incluindo padrões de qualidade e continuidade.
NR nº 12/2025	Dispõe sobre a estruturação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, incluindo diretrizes para planejamento e operação.

Fonte: ANA (2021-2025)

Por fim, a prestação de serviço deve observar as normas técnicas disponíveis com referências para elaboração de projetos, sendo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas adotadas a nível nacional. Assim, na Tabela 3.23 são apresentas as principais NBR aplicadas a área de saneamento.

Tabela 3.23 – Principais Normas Técnicas brasileiras relacionadas ao saneamento básico

Normativa	Descrição
NBR 12209/2011	Projetos de estações de tratamento de esgoto.
NBR 9649/1986	Projetos de redes coletoras de esgotamento sanitário
NBR 12207/1992	Projetos de interceptores de esgoto sanitário
NBR 12208/1992	Projetos de estações elevatórias de esgoto sanitário
NBR 9648/1986	Estudo de concepção de sistemas de esgotamento sanitário
NBR 9897/1987	Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores
NBR 12212/1992	Projeto de poço para captação de água subterrânea
NBR 12216/1992	Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público
NBR 14108/2000	Compostagem de resíduos orgânicos - Diretrizes para implantação e operação
NBR 10004/2004	Classificação de resíduos sólidos
NBR 12235/2006	Manejo e tratamento de resíduos sólidos urbanos
NBR 15527/2007	Gestão de resíduos de serviços de saúde
NBR 15857/2010	Requisitos para gestão de resíduos de construção e demolição
NBR 15849/2010	Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários

Normativa	Descrição
NBR 17015/2022	Execução de obras lineares para transporte de água bruta e tratada, esgoto sanitário e drenagem urbana, utilizando tubos rígidos, semirrígidos e flexíveis
NBR 17080/2023	Plano de segurança da água - Princípios e diretrizes para elaboração e implementação
NBR 17076/2024	Projeto de sistema de tratamento de esgoto de menor porte - Requisitos

Fonte: ABNT (2011-2024)

3.7.1.2 Legislação Estadual

O presente tópico abarca uma síntese quanto aos principais dispositivos legais vigentes no âmbito estadual, relacionados à temática do saneamento básico, com ênfase na sua integração com a legislação municipal. Ressalta-se que o estado não possui uma Política de Saneamento Básico que discipline a gestão dos serviços públicos de saneamento entre Pernambuco e seus municípios. Esse instrumento é fundamental, pois, assim como Lei Federal nº 11.445/2007, deve estabelecer princípios e diretrizes específicas para o saneamento no território estadual, promovendo a saúde e a qualidade de vida da população. Ressalta-se que a política estadual, quando implementada, deve compreender os quatro componentes do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas – evidenciando a necessidade de uma abordagem integrada.

No entanto, destaca-se a existência da política estadual específica para resíduos sólidos, instituída pela Lei Estadual nº 14.236, de 13 de dezembro de 2010, que se torna um importante instrumento para a gestão desse componente do saneamento. Regulamentada pelo Art. 2º da Lei Estadual nº 17.405/2021, e conforme orientações do Decreto nº 38.483/2012, esta legislação define diretrizes gerais que orientam a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos no estado, abrangendo aspectos fundamentais como princípios, objetivos, responsabilidades e instrumentos econômicos necessários para a sua implementação.

Complementarmente, o Decreto Estadual nº 20.786, aprovado em 10 de agosto de 1998, estabelece o Regulamento do Código Sanitário do Estado de Pernambuco, fundamentando-se em legislações estaduais e federais que tratam da promoção e proteção da saúde. Esse decreto visa integrar as ações de vigilância sanitária, vigilância epidemiológica e vigilância à saúde do trabalhador, promovendo um compromisso colaborativo entre o poder público, o setor privado e a sociedade civil na defesa da qualidade de vida.

O referido regulamento delinea as funções das autoridades sanitárias, incluindo o secretário de saúde do estado e os inspetores e agentes sanitários, que desempenham papéis fundamentais na fiscalização de diversos setores relacionados à saúde pública. Além de definir as atribuições das autoridades sanitárias, o documento também institui infrações sanitárias, estabelece procedimentos

de apuração e define sanções administrativas. O Laboratório Central da Secretaria de Saúde de Pernambuco (LACEN) é designado como o laboratório oficial para análises fiscais e controle de qualidade, assegurando a conformidade com a legislação vigente. O regulamento reforça o acesso das autoridades sanitárias a qualquer estabelecimento que exerça atividades sujeitas à fiscalização, assegurando a integridade das ações de vigilância em saúde no estado.

No que diz respeito ao saneamento, o regulamento aborda disposições relevantes em vários capítulos. Em suma, destaca-se o Capítulo II o qual enfatiza que todos os serviços de abastecimento de água estão sob o controle da autoridade sanitária, assegurando a qualidade e a segurança desse recurso. Adicionalmente, os Capítulos III e IV tratam da "Coleta e Destino de Excretos" e do "Saneamento da Zona Rural", respectivamente, abordando a gestão de resíduos e as particularidades das condições sanitárias em áreas rurais. O Capítulo VI, "Do Lixo", e o Capítulo VII, "Da Proteção do Meio Ambiente", com suas seções específicas, ressaltam a importância de práticas sustentáveis e da proteção dos recursos hídricos e do solo, refletindo uma abordagem geral em relação ao saneamento e à saúde pública.

Além das diretrizes específicas para o saneamento, o regulamento contempla outros aspectos fundamentais da saúde pública, como evidenciado no Título II, que versa sobre o "Processo Administrativo Sanitário". Este título abrange a instauração, instrução e julgamento do processo sanitário, fornecendo um arcabouço legal que garante a aplicação das normas sanitárias e a responsabilização por infrações. Assim, o decreto não apenas regula o saneamento, mas também estabelece diretrizes abrangentes para a vigilância sanitária e a promoção da saúde pública em Pernambuco, reforçando a interdependência entre o saneamento e a qualidade de vida da população.

Dentre outras normativas, importantes para a gestão dos serviços de saneamento básico em Pernambuco destaca-se o Regimento Geral do Fornecimento de Água e Coleta de Esgoto, instituído pelo Decreto Estadual nº 18.251/1994 que estabelece diretrizes para a prestação desses serviços, assegurando que as operações atendam a padrões de qualidade e eficiência. Complementar a essa norma, a Resolução nº 085/2013 da Agência de Regulação de Pernambuco (ARPE) dispõe sobre critérios de regulação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário prestados pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA).

Adicionalmente, a Lei Estadual nº 6.307/1971 é um marco fundamental na estruturação do saneamento no estado, autorizando a criação da COMPESA como uma sociedade anônima vinculada à Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos. Esta legislação tem como objetivo

principal a execução das políticas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, além de promover a preservação dos recursos hídricos.

No contexto regional, a Lei Federal nº 14.026/2020 ainda fomenta a prestação regionalizada dos serviços de saneamento, visando a geração de ganhos de escala e a viabilidade técnica e econômico-financeira para a universalização do seu acesso. Em resposta a essa diretriz, o estado de Pernambuco estabeleceu as Microrregiões de Água e Esgoto (MRAE) do Sertão e da RMR Pajeú, bem como suas respectivas estruturas de governança, por meio da Lei Complementar nº 455, de 13 de julho de 2021. O município do Recife é integrante da MRAE-II do RMR Pajeú, juntamente com outros 96 municípios do estado.

Através da referida lei complementar, as MRAE ficam autorizadas a firmar convênios de cooperação que permitam a inclusão de municípios situados em estados limítrofes, conferindo-lhes direitos e deveres equivalentes aos dos municípios pernambucanos integrantes da microrregião. Essa medida visa ampliar a abrangência dos serviços de saneamento, promovendo uma estrutura regionalizada que beneficie um número maior de cidadãos, independentemente das divisões estaduais.

Segundo Art. 5º da mesma Lei Complementar, integram a estrutura de governança de cada autarquia microrregional, o Colegiado Microrregional, o Comitê Técnico, o Conselho Participativo e o Secretário-Geral. Dentre esses órgãos, destaca-se o papel estratégico do Colegiado Microrregional, responsável por definir diretrizes para o planejamento e execução de funções públicas de interesse comum, a serem seguidas pelas administrações locais e entes conveniados. Cabe também ao colegiado indicar a entidade reguladora encarregada da supervisão dos serviços públicos na área, bem como estabelecer os métodos de prestação desses serviços.

A Lei Complementar nº 455/2021 define como funções públicas de interesse comum das microrregiões o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação, direta ou contratada, dos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais urbanas (Art. 3º). Com a publicação da **Resolução Conjunta MRAE-I e MRAE-II nº 01/2025**, a ARPE foi oficialmente designada como agência reguladora das microrregiões do Sertão e da RMR-Pajeú, assumindo a responsabilidade pela regulação e fiscalização desses serviços.

Embora a Lei Estadual nº 12.524/2003 já atribuísse à ARPE competência regulatória sobre todos os componentes do saneamento, incluindo os resíduos sólidos, a inclusão deste último como função pública de interesse comum, no âmbito da regionalização, depende de deliberação específica do Colegiado Microrregional, conforme previsto no Art. 19 da Lei Complementar nº 455/2021. De

acordo com o PERS, essa deliberação ocorreu na 1ª Assembleia Ordinária, realizada em 30 de abril de 2024, formalizando a ampliação da atuação da ARPE para abranger também os serviços de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Apesar dessa previsão normativa, ainda não há atuação efetiva da ARPE no eixo de resíduos sólidos, especialmente no contexto das microrregiões. Além disso, segundo a EMLURB, as competências de fiscalização e regulação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estão, atualmente, sob sua responsabilidade. Ressalta-se ainda que se encontra em processo avançado de estruturação de uma agência reguladora municipal voltada especificamente para essa finalidade, o que representa um avanço institucional relevante e será detalhado no item 6.1.2.

Cabe destacar que, após a publicação do novo marco legal de saneamento em 2020, observou-se que alguns estados implementaram as diretrizes previstas na referida legislação, seja pela criação de leis, funcionamento de colegiados, desenvolvimento de planos estaduais ou estabelecimento de parcerias público-privadas (PPP), dentre outras ações. Pernambuco, embora tenha aprovado novas leis de regionalização, enfrenta desafios relacionados à sua efetividade, refletindo uma aderência limitada à realidade local, devido à baixa adesão dos municípios às propostas de unidades regionais. Essas questões podem advir da insuficiência do prazo estabelecido para a regionalização e a carência de metodologias adequadas de apoio aos estados. Assim, é possível argumentar que muitas dessas legislações foram elaboradas apenas para atender a requisitos formais, resultando em poucos efeitos práticos no campo da regionalização e da melhoria dos serviços de saneamento (Pollini; Clauzet; Barbosa, 2023).

Apesar dos desafios enfrentados, Pernambuco tem registrado avanços no campo do saneamento regionalizado, especialmente com a elaboração dos Planos Regionais de Saneamento Básico das Microrregiões de Água e Esgoto do Sertão (MRAE–I) e da RMR–Pajeú (MRAE–II), concluídos em 2025. Esses planos foram concebidos com o objetivo de promover a cooperação entre os municípios na gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, fortalecendo a governança interfederativa e a capacidade de planejamento regional.

Os Planos Regionais adotaram indicadores e metas progressivas voltadas à universalização dos serviços, contemplando todos os municípios pernambucanos. Além disso, a atuação das microrregiões é estruturada por um conjunto de instâncias que garantem a governança técnica e participativa. A estrutura de governança das MRAE é composta pelo Colegiado Microrregional, Comitê Técnico, Conselho Participativo e Secretário-Geral. O Colegiado Microrregional, instância

máxima da entidade intergovernamental, possui funções deliberativas e normativas de caráter permanente, sendo responsável por instituir diretrizes para o planejamento, organização e execução das funções públicas de interesse comum. É composto por representantes do Governo de Pernambuco e dos municípios que integram cada microrregião. Já o Secretário-Geral atua como representante legal da autarquia intergovernamental, cabendo-lhe executar as deliberações do colegiado.

Complementam essa estrutura mecanismos de participação e transparência, como as Câmaras Técnicas, as Consultas Públicas, os Diálogos Públicos e os processos de Editais e Licitações. Essas instâncias operam de forma integrada, permitindo que as decisões sejam tomadas de maneira coletiva e técnica, com o envolvimento dos gestores municipais, representantes do Estado e da sociedade civil. Esse arranjo fortalece a governança interfederativa e contribui para a efetividade das políticas públicas de saneamento. O conteúdo dos planos e das ações desenvolvidas pelas microrregiões podem ser acessados por meio do portal da Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento de Pernambuco.

A Política Estadual de Recursos Hídricos, introduzida pela Lei Estadual nº 12.984/2005, regulamenta a gestão integrada e descentralizada dos recursos hídricos, considerando aspectos quantitativos e qualitativos em harmonia com as particularidades regionais. Entre suas diretrizes, destacam-se a integração com a gestão ambiental, articulação com o uso e ocupação do solo e com planejamentos em diferentes esferas, além da prevenção e mitigação de eventos críticos, como secas e cheias. O Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH/PE), apresentado nesta política, visa assegurar a execução, atualização e transparência das ações previstas, enquanto o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) oferece suporte financeiro, com planos de aplicação aprovados pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH).

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), originalmente elaborado em 1998 e atualizado em 2022, reduziu as áreas de planejamento de 29 para 16, contemplando as 13 principais bacias hidrográficas do estado. A mudança atende à necessidade de dimensionamento adequado para a atuação de comitês de gestão descentralizada. Além disso, a política impulsionou a criação de Planos Hidroambientais (PHA) para bacias hidrográficas, que incluem estudos técnicos e socioeconômicos para embasar cenários sustentáveis e planos de investimento. Tais instrumentos reforçam o compromisso da política estadual com a eficiência, sustentabilidade e desenvolvimento integrado dos recursos hídricos.

Além das leis estaduais mencionadas, outras legislações e normativas serão utilizadas para apoiar a revisão do PMSB do Recife, incluindo decretos promulgados pelo Governo de Pernambuco, apresentados na Tabela 3.24, e resoluções do CONSEMA, descritas na Tabela 3.25. Por fim, na Tabela 3.26 são apresentadas as resoluções vigentes da ARPE, aplicadas ao saneamento, abrangendo aspectos essenciais da regulação, tais como: condições gerais para fiscalização técnico-operacional, definição e aplicação de tarifas (incluindo a Tarifa Social Pernambucana), metas progressivas de universalização e indicadores operacionais da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, diretrizes sobre soluções alternativas, relacionamento com usuários e mecanismos de governança regulatória, metodologias para indenização de investimentos realizados e ainda não amortizados ou depreciados, bem como a matriz de riscos dos contratos de prestação de serviços, e dentre outras.

Tabela 3.24 – Dispositivos legais em âmbito estadual relacionados ao saneamento básico

Lei/Decreto	Descrição
Lei Estadual nº 6.307/1971	O Poder Executivo é autorizado a criar a Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA, com sede e foro na cidade do Recife, capital do Estado de Pernambuco, sob a forma de sociedade por ações, vinculada à Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos de Pernambuco, assegurado ao Estado de Pernambuco o controle acionário.
Lei Estadual nº 118/1973	Autoriza a Constituição de uma sociedade por ações, sob denominação de CETEB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle da Poluição das Águas, e dá providências correlatas.
Lei Estadual nº 9.860/1986	Delimita as áreas de proteção dos mananciais de interesse da Região Metropolitana do Recife, e estabelece condições para a preservação dos recursos hídricos.
Lei Estadual nº 9.960/1986	Define áreas de interesse especial, dispõe sobre os procedimentos básicos relativos ao seu parcelamento para fins de ocupação urbana, e dá outras providências.
Lei Estadual nº 9.989/1987	Define as reservas ecológicas da Região Metropolitana do Recife.
Lei Estadual nº 11.206/1995	Dispõe sobre a Política Florestal do Estado de Pernambuco e dá outras providências.
Lei Estadual nº 11.379/1996	Disciplina a captação, transporte, potabilidade e uso de água no Estado de Pernambuco.
Lei Estadual nº 11.427/1997	Dispõe sobre a conservação e a proteção das águas subterrâneas no Estado de Pernambuco e dá outras providências.
Decreto Estadual nº 20.423/1998	Regulamenta a Lei nº 11.427/1997, que dispõe sobre a conservação e a proteção das águas subterrâneas no Estado de Pernambuco e dá outras providências.
Lei Estadual nº 11.906/2000	Institui o Programa de Inspeção Veicular quanto à emissão de gases e ruídos dos veículos em uso, com o objetivo de reduzir e prevenir a poluição atmosférica e sonora e dá outras providências.
Lei Estadual nº 12.008/2001	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências, em seu Art. 4º determina que as obras de unidades de transferências, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de origem doméstica, pública e industrial, ficam sujeitas a prévio licenciamento ambiental pela Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH.
Decreto nº 23.941/2002	Regulamenta a Lei nº 12.008/2001 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.

Lei/Decreto	Descrição
Decreto Estadual nº 25.016/2002	Autoriza a implantação do Plano de Emergência para Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos - PREVINE, no âmbito da Região Metropolitana do Recife, e dá outras providências.
Lei Estadual nº 12.916/2005	Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações administrativas ambientais, e dá outras providências.
Lei Estadual nº 12.789/2005	Dispõe sobre ruídos urbanos, poluição sonora e proteção do bem-estar e do sossego público e dá outras providências.
Lei Estadual nº 12.984/2005	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Lei Estadual nº 13.047/2006	Dispõe sobre a obrigatoriedade da implantação da coleta seletiva de lixo nos condomínios residenciais e comerciais, nos estabelecimentos comerciais e industriais e órgãos públicos federais, estaduais e municipais no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências.
Lei Estadual nº 13.361/2007	Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Pernambuco - TFAPE, e dá outras providências.
Lei Estadual nº 13.787/2009	Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza - SEUC, no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências.
Decreto do Executivo nº 35.136/2010	Altera o Anexo Único do Decreto nº 18.251, de 21 de dezembro de 1994, e alterações, que aprova o Regulamento Geral do Fornecimento de Água e da Coleta de Esgotos realizadas pela Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA.
Decreto do Executivo nº 35.870/2010	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental simplificado, nos termos da Lei nº 12.916, de 08 de novembro de 2005, para empreendimentos da Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA destinados à melhoria e/ou ampliação de seus sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.
Lei Estadual nº 14.091/2010	Institui a Política Estadual de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca, e dá outras providências.
Lei Estadual nº 14.249/2010	Dispõe sobre licenciamento ambiental, infrações e sanções administrativas ao meio ambiente no estado do Pernambuco, e dá outras providências.
Lei Estadual nº 14.236/2010	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.
Lei Estadual nº 14.028/2010	Cria a Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC
Lei Estadual nº 14.572/2011	Estabelece normas para o uso racional e reaproveitamento das águas nas edificações do estado de Pernambuco
Decreto nº 41.579/2015	Altera o Anexo Único do Decreto nº 18.251, de 21 de dezembro de 1994, que aprova o Regulamento Geral do Fornecimento de Água e da Coleta de Esgotos, realizadas pela Companhia Pernambucana de Saneamento – COMPESA.
Lei Estadual nº 15.725/2016	Estabelece normas e diretrizes para a qualidade do ar, no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências.

Fonte: ALEPE (2024)

Tabela 3.25 – Resoluções CONSEMA relacionadas ao saneamento básico

Lei/Decreto	Descrição
Resolução CONSEMA nº 03/2000	Cria as Câmaras Técnicas (CT) Permanentes de Educação Ambiental, Biodiversidade e Floresta, Saneamento e Controle da Qualidade Ambiental, Agenda 21 e Pesca e Aquicultura.
Resolução CONSEMA nº 003/2002	Dispõe sobre a identificação e o zoneamento das Áreas de Preservação Permanente (APPs) da Região Metropolitana do Recife.

Lei/Decreto	Descrição
Resolução CONSEMA nº 004/2010	Estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental.
Resolução CONSEMA nº 03/2010	Dispõe sobre as obrigações da CPRH e do Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) na apresentação de relatórios de acompanhamento dos Termos de Compromisso firmados com a empresa Suape referentes aos passivos ambientais decorrentes das autorizações de supressão de vegetação já concedidas, entre outros.
Resolução CONSEMA nº 006/2016	Dispõe sobre o reconhecimento dos Sistemas Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário como sendo de baixo impacto ambiental, e dá outras providências
Resolução CONSEMA nº 01/2018	Dispõe sobre as tipologias consideradas de impacto local para fins de licenciamento ambiental municipal.
Resolução CONSEMA nº 02/2018	Altera as resoluções CONSEMA nº 01/2018 e nº 006/2016 redefinindo a atuação do órgão ambiental estadual, atribuindo-lhe a responsabilidade pelo licenciamento ambiental de sistemas públicos de saneamento e estabelecendo a obrigação de divulgar os sistemas beneficiados pela progressividade na adequação aos padrões de lançamento de efluentes.

Fonte: ALEPE (2024)

Tabela 3.26 – Resoluções ARPE relacionadas ao saneamento básico

Resolução/Lei	Descrição
Resolução ARPE nº 001/2001	Dispõe sobre o cálculo, a cobrança e o recolhimento da Taxa de Fiscalização sobre os Serviços Públicos Delegados pelo Estado de Pernambuco - TFSD, relativa ao exercício de 2001.
Resolução ARPE nº 019/2004	Estabelece as condições gerais para a formação, funcionamento e operacionalização do Conselho de Usuários do Serviço de Saneamento do Estado de Pernambuco.
Resolução ARPE nº 038/2007	Estabelece condições gerais para fiscalização técnico-operacional dos serviços públicos de distribuição de água e de esgotamento sanitário, pela COMPESA, em todo o Estado de Pernambuco, e dá outras providências.
Resolução nº 007/2009	Dispõe sobre o procedimento a ser adotado quando da instauração de processo administrativo nas matérias relativas à regulação e fiscalização dos Serviços Públicos Delegados no Estado de Pernambuco.
Resolução ARPE nº 12/2009	Estabelece condições técnico-operacionais e procedimentos de fiscalização da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário pela COMPESA
Resolução ARPE nº 056/2009	Caracteriza a cobrança antecipada de faturas pela Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA como uma conduta inadequada e contrária ao direito do consumidor e determina providências necessárias.
Resolução ARPE nº 062/2010	Estabelece condições técnico-operacionais e procedimentos de fiscalização da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, pela COMPESA, em todo o Estado de Pernambuco.
Resolução ARPE nº 065/2010	Dispõe sobre os parâmetros de regularidade no abastecimento de água a serem atendidos pela COMPESA.
Resolução ARPE nº 083/2013	Dispõe sobre os procedimentos de fiscalização, atuação e aplicação de penalidades aos prestadores de serviços públicos delegados no Estado de Pernambuco e aos serviços públicos fiscalizados pela ARPE mediante delegação.
Resolução ARPE nº 085/2013	Estabelece as condições relacionadas ao segmento comercial referente aos serviços públicos de distribuição de água e de esgotamento sanitário
Resolução ARPE nº 210/2022	Aprova a capacidade econômico-financeira da COMPESA para cumprir as metas de universalização, nos termos do Decreto Federal nº 10.710, de 31 de maio de 2021.

Resolução/Lei	Descrição
Resolução ARPE nº 219/2022	Homologa o contrato de prestação de serviços públicos de abastecimento e/ou esgotamento sanitário por adesão tácita da COMPESA e dá outras providências.
Resolução ARPE nº 230/2023	Autoriza o reajuste tarifário anual dos serviços de abastecimento de água e esgoto prestados pela COMPESA.
Resolução ARPE nº 231/2023	Reajuste Tarifário Anual, formalizado pela Resolução Arpe nº 230, de 28 de março de 2023, na subcategoria Residencial - Tarifa Social integrante da estrutura tarifária dos serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos sanitários do Estado de Pernambuco, prestados pela COMPESA.
Resolução ARPE nº 232/2023	Delibera sobre as tarifas da subcategoria Residencial-Tarifa Social, integrantes da estrutura tarifária dos serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos sanitários do Estado de Pernambuco, prestados pela COMPESA
Resolução ARPE nº 254/2024	A ARPE, com fundamento na Lei Estadual nº 12.524, de 30 de dezembro de 2003, e alterações, em especial, o inciso I do art. 4º, que indica a competência da ARPE para fixar, reajustar, revisar, homologar ou encaminhar ao ente delegado, tarifas, seus valores e estruturas;
Resolução ARPE nº 256/2024	Aprova a Capacidade Econômico-Financeira da COMPESA para cumprir as Metas de Universalização, nos termos do Decreto Federal nº 11.598, de 12 de julho de 2023, e dá outras providências.
Resolução ARPE nº 262/2024	Instituir a agenda regulatória da ARPE para o biênio 2024-2025, conforme Anexo Único. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação. Recife, 27 de junho de 2024.
Resolução ARPE nº 270/2024	Esta Resolução define os parâmetros para aplicação das multas aos usuários dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, prestados pela COMPESA.
Resolução ARPE nº 278/2024	Homologa o modelo de contrato de prestação de serviços públicos de abastecimento de água e/ou esgotamento sanitário por adesão da COMPESA e dá outras providências.
Resolução ARPE nº 289/2025	Cria e fixa tarifas de nova categoria de usuários "Tarifa Social Pernambucana", reequilibra as tarifas das demais categorias, reajusta e homologa a estrutura tarifária resultante a ser cobrada pela COMPESA.
Resolução ARPE nº 290/2025	Homologa a Tabela de Preços e Prazos dos Serviços Cobráveis prestados pela COMPESA e dá outras providências.
Resolução ARPE nº 292/2025	Estabelece a normatização, por meio de critérios e procedimentos, para aplicação da Tarifa Social Pernambucana pelos prestadores de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário regulados pela ARPE.
Resolução ARPE nº 294/2025	Disciplina soluções alternativas adequadas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, individuais e coletivas, no âmbito do Estado de Pernambuco.
Resolução ARPE nº 295/2025	Estabelece diretrizes sobre metas progressivas de universalização e indicadores operacionais da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
Resolução ARPE nº 301/2025	Altera a Resolução ARPE nº 294, de 8 de maio de 2025, que disciplina as soluções alternativas adequadas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, individuais e coletivas, no âmbito do Estado de Pernambuco e a Resolução ARPE nº 295, de 8 de maio de 2025, que estabelece as diretrizes sobre as metas progressivas de universalização e os indicadores operacionais da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado de Pernambuco.
Resolução ARPE nº 306/2025	Estabelece os procedimentos para a gestão de demandas e recomendações procedentes de órgãos de controle externos no âmbito da ARPE.

Resolução/Lei	Descrição
Resolução ARPE nº 308/2025	Define metodologias de indenização de investimentos realizados e ainda não amortizados ou depreciados nos contratos de prestação de serviços.
Resolução ARPE nº 309/2025	Estabelece a matriz de riscos dos contratos de prestação de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário regulados.

Fonte: ARPE (2025)

3.7.1.3 Legislação Municipal

Neste tópico, são apresentados os principais dispositivos legais vigentes no âmbito municipal, relacionados direta ou indiretamente ao saneamento básico, incluindo aspectos vinculados ao meio ambiente, às mudanças climáticas e aos recursos hídricos. A partir deste levantamento (Tabela 3.27) e análise é possível destacar que o município de Recife oferece um quadro legal robusto e abrangente para a gestão do setor, articulando diversas áreas como habitação, saúde, meio ambiente e outras. Esta integração e coordenação entre políticas públicas são pontos centrais para a melhoria da qualidade de vida da população e para a proteção ambiental.

Especialmente relacionada ao saneamento básico, a Lei Municipal nº 18.208/2015 institui a Política Municipal de Saneamento Básico, visando a universalização do acesso aos serviços essenciais, como abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. A referida lei também destaca a necessidade de um planejamento detalhado e estruturado, por meio da elaboração do PMSB, e destaca a necessidade de sua revisão periódica, como a que está sendo realizada, e que esta ocorra de forma participativa, com a inclusão de mecanismos de controle social, por meio do Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMSAB) e da Conferência Municipal de Saneamento Básico (COMSAN). A transparência nas ações e a promoção da educação sanitária, previstas na Política Municipal de Saneamento Básico do Recife, são fundamentais para garantir a efetiva implementação da política e a conscientização da população sobre a importância do saneamento. Outro aspecto positivo é a previsão de subsídios para garantir a universalização, especialmente em áreas de baixa renda, o que é essencial para que o saneamento básico chegue às comunidades mais carentes.

Destaca-se também a Lei Orgânica Municipal do Recife, principal instrumento que reúne as diretrizes e normas que ditam a gestão e organização do município. O Art. 7º da Lei Orgânica, estabelece que cabe ao Município, em conjunto com a União e o Estado, promover programas de construção de moradias e melhoria das condições habitacionais, com ênfase no saneamento básico. Além disso, o Art. 70 ressalta a competência municipal para criar, implantar, operar e manter serviços locais essenciais, incluindo saneamento básico, saúde e transportes. Essas diretrizes garantem a atuação integrada das esferas federal, estadual e municipal, com vistas à

universalização do saneamento e à melhoria da qualidade de vida da população recifense. Nota-se que a Política Municipal de Saneamento Básico (Lei Municipal nº 18.208/2015), alinha-se com a Lei Orgânica do Município, a qual estabelece em diversos dispositivos a responsabilidade do município na promoção do saneamento e na melhoria das condições habitacionais.

Ainda no Capítulo IV da Lei Orgânica, no Art. 123, o Município é instado a promover programas de saneamento básico que visem à melhoria das condições sanitárias e ambientais das áreas urbanas, com foco na saúde pública. O parágrafo único deste artigo reforça que a atuação do Município deve ser orientada pela ampliação progressiva de sua responsabilidade local sobre os serviços de saneamento básico, execução de programas em áreas de baixa renda, educação sanitária e participação comunitária. A ênfase é no desenvolvimento de soluções adequadas para o abastecimento de água e esgoto sanitário, especialmente em áreas mais vulneráveis, buscando garantir a equidade e a sustentabilidade dos serviços prestados.

A Política de Saneamento Ambiental Integrado, conforme estipulada no Art. 124 da Lei Orgânica, aponta para a necessidade de planejamento e execução coordenada dos serviços de saneamento, abrangendo os quatro componentes do saneamento e o controle de vetores. Tais serviços devem ser planejados de forma integrada ao sistema metropolitano, obedecendo as legislações federal e estadual. Esta orienta ainda que a execução pode ser feita diretamente pelo município ou por meio de concessões, permissões e outras formas de gestão, sempre com o controle e fiscalização do Conselho Municipal de Saneamento.

Além disso, o Art. 125, da Lei Orgânica, reafirma o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e destaca a responsabilidade compartilhada entre o município e a coletividade para defender e preservar esse direito, o que inclui ações de saneamento que impactam diretamente na qualidade de vida e saúde da população. O Art. 146, por sua vez, reforça que a saúde é um direito de todos e dever do poder público, ligando as condições de saneamento à promoção da saúde e à diminuição dos riscos de doenças, sendo essencial que o município participe ativamente da formulação e execução de políticas de saneamento básico, conforme explicitado no Art. 146.

Nesse sentido, observa-se que o município está em consonância com a Política Nacional do Saneamento (Lei 11.445/2007), contudo em âmbito estadual, ainda carece desta política que abarque as diretrizes desses serviços entre Pernambuco e seus municípios. Além disso, há integração com outras as políticas estaduais e federais, especialmente na área de recursos hídricos e na adaptação às mudanças climáticas, que representam desafio para garantir a sustentabilidade

das ações de saneamento no município. Entretanto, apesar de um aparato legal bem estruturado, ainda existem desafios na execução dessas políticas. A universalização do acesso, especialmente nas áreas mais vulneráveis, exige investimentos contínuos e soluções adequadas para as especificidades locais, o que será abarcado no presente plano.

Tabela 3.27 – Dispositivos legais em âmbito municipal relacionados ao saneamento básico

Lei/Decreto	Descrição
Lei Municipal nº 7.427/1961	Código de Urbanismo e Obras: Codificação das Normas de Urbanismo e Obras.
Lei Municipal nº 16.243/1996	Estabelece a Política do Meio Ambiente da cidade do Recife e consolida sua legislação ambiental, mediante a instituição do Código do Meio Ambiente e do Equilíbrio Ecológico da cidade.
Lei Municipal nº 16.292/1997	Regula as atividades de edificações e instalações, no município do Recife, e dá outras providências.
Lei Municipal nº 1.680/2001	Dispõe sobre o Plano de Arborização Urbana do município do Recife e dá outras providências.
Lei Municipal nº 17.071/2004	Institui a taxa de licenciamento ambiental.
Lei nº 17.171/2005	Altera dispositivos da Lei Municipal nº 16.243/1996 e da Lei Municipal nº 17.071/2004, que institui a taxa de licenciamento ambiental municipal, e dá outras providências.
Lei Municipal nº 17.534/2009	Dispõe sobre o Conselho Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.
Decreto Municipal nº 26.688/2012	Estabelece procedimento para o requerimento e a expedição, por via eletrônica, do alvará de habite-se de que tratam as leis nº 16.292/1997 (regula as atividades de edificações e instalações, no município do Recife) e nº 15.563/1991 (código tributário municipal).
Decreto Municipal nº 27.045/2013	Reconhece o Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos - PMRS da Região Metropolitana como Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município do Recife.
Decreto Municipal nº 27.399/2013	Regulamenta as unidades de recebimento de resíduos sólidos oriundos de pequenos geradores no âmbito do município do Recife.
Lei Municipal nº 18.014/2014	Institui o Sistema Municipal de Unidades Protegidas - SMUP Recife e dá outras providências.
Lei Municipal nº 18.083/2014	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências.
Decreto Municipal nº 28.164/2014	Autoriza a concessão do benefício de auxílio moradia a nove famílias em situação de vulnerabilidade no entorno do Canal Ibiporã, no bairro de Joana Bezerra, em face da implantação do sistema de drenagem local e construção do canal, com recursos do Programa PAC Drenagem - Saneamento para Todos.
Lei Municipal nº 18.083/2014	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei Municipal nº 18.011/2014	Dispõe sobre a política de sustentabilidade e de enfrentamento das mudanças climáticas do Recife e dá outras providências.
Lei Municipal nº 18.208/2015	Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Sistema Municipal de Saneamento Básico e institui os elementos para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Recife, destinado a promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente, a organizar a gestão e estabelecer as condições para prestação dos serviços públicos de saneamento básico e sua universalização.
Decreto Municipal nº 29.220/2015	Institui as metas de mitigação das emissões de gases de efeito estufa para os anos de 2017 e 2020 e dá outras providências.

Lei/Decreto	Descrição
Lei Municipal nº 18.211/2016	Estabelece infrações e sanções administrativas relativas a atividades lesivas ao meio ambiente, bem como o procedimento para apuração dessas infrações.
Instrução de Serviço nº 001/2016	Estabelece as diretrizes para definição do cálculo do valor da compensação ambiental dos empreendimentos ou atividades objeto de licenciamento ambiental no município do Recife.
Decreto Municipal nº 29.573/2016	Dispõe sobre a regulamentação da certificação em sustentabilidade ambiental, prevista no Capítulo IV da Lei Municipal nº 18.011, de 28 de abril de 2014.
Decreto Municipal nº 29.538/2016	Aprova o Regimento Interno do Conselho Municipal do Meio Ambiente do Recife - COMAM.
Decreto Municipal nº 31.073/2017	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do Recife, destinado a garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, melhorar a qualidade de vida da população e contribuir para a salubridade ambiental, nos termos da Lei Municipal nº 18.208, de 30 de dezembro de 2015 e dá outras providências.
Decreto Municipal nº 33.080/2019	Declara o reconhecimento à emergência climática global.
Decreto Municipal nº 32.939/2019	Institui a utilização de medidas de eficiência energética e uso racional da água em novos prédios públicos municipais e em instalações efêmeras ou transitórias de responsabilidade municipal e dá outras providências.
Lei Municipal nº 18.770/2020	Institui o Plano Diretor do Município do Recife, revogando a Lei Municipal nº 17.511, de 29 de dezembro de 2008.
Decreto Municipal nº 33.890/2020	Estabelece as competências dos órgãos e setores da Secretaria de Saneamento - SESAN.
Lei Complementar nº 02/2021	Institui o Plano Diretor do Município do Recife, revogando a Lei Municipal nº 17.511, de 29 de dezembro de 2008
Instrução de Serviço Conjunta nº 01/2021	Regulamenta procedimentos para aprovação de processos no âmbito da Secretaria de Política Urbana e Licenciamento (SEPUL) e Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SMAS)
Lei Municipal nº 18.864/2021	Estabelece novos procedimentos relativos ao licenciamento sanitário no âmbito do município do Recife.
Lei Municipal nº 18.863/2021	Institui a Política Municipal de Habitação de Interesse Social - PMHIS, dispõe sobre o Sistema Municipal de Habitação de Interesse Social - SIMHIS, e institui elementos para elaboração do Plano Local de Habitação de Interesse Social - PLHIS do Município do Recife. (Plano local aprovado pelo Decreto nº 35.235/2021)
Decreto Municipal nº 34.640/2021	Institui o Programa Ecorecife, cujo objetivo é a adoção de iniciativas, ações e projetos sustentáveis voltados para a redução de resíduos, eliminação de plásticos de uso único, eficiência energética, uso sustentável da água e outras iniciativas visando a neutralidade das emissões de carbono no âmbito da Administração Pública Municipal, e dá outras providências.
Decreto Municipal nº 35.608/2022	Regulamenta o licenciamento ambiental no município do Recife, define procedimentos para análise das licenças e revoga o Decreto nº 24.540/2009.
Lei Municipal nº 18.900/2022	Regulamenta o Instrumento Urbanístico da Outorga Onerosa do Direito de Construir (OODC)
Lei Municipal nº 18.938/2022	Dispõe sobre o plantio, podas, supressões e respectivas compensações no município do Recife, visando a proteção de espécies arbóreas, e isenta a taxa ambiental das podas.
Lei Municipal nº 19.026/2022	Institui o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife e dá outras providências. Esta foi alterada pela Lei Municipal nº 19.080/2023.
Decreto Municipal nº 37.382/2023	Revoga o Decreto nº 35.610/2022, amplia e classifica as atividades de baixo risco, nos termos da Lei Federal nº 13.874/2019.

Lei/Decreto	Descrição
Lei Municipal nº 19.069/2023	Altera o zoneamento da cidade, instituindo, com fundamento nos artigos 65, inciso II, 72 e 79 da Lei Complementar nº 2, de 23 de abril de 2021, Zona Especial de Interesse Social 2 - ZEIS 2
Lei Municipal nº 19.093/2023	Altera o zoneamento da cidade, instituindo, com fundamento no art. 72, 78 e 65, inciso I da Lei Complementar nº 2 de 23 de abril de 2021, Zona Especial de Interesse Social 1 - ZEIS 1
Lei Municipal nº 19.095/2023.	Altera o zoneamento da cidade, instituindo, com fundamento no art. 72, 79 e art. 65, inciso II da Lei Complementar nº 2 de 23 de abril de 2021, Zona Especial de Interesse Social 2 - ZEIS 2.
Lei Municipal nº 19.177/2023	Estabelece as normas e procedimentos para aplicação do instrumento urbanístico Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV no Município do Recife, em cumprimento à Lei Complementar nº 02, de 23 de abril de 2021, que instituiu o Plano Diretor do Município do Recife.

Fonte: Prefeitura do Recife (2024)

3.7.2 Instrumentos de gestão relacionados ao saneamento básico

O mapeamento de programas, planos, projetos e outros instrumentos de gestão e planejamento dos serviços de saneamento básico é fundamental para fornecer um panorama geral que oriente e subsidie a revisão do PMSB vigente. Assim, este item apresenta um levantamento desses instrumentos, abrangendo os quatro eixos do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, além de drenagem e manejo de águas pluviais.

3.7.2.1 Âmbito Federal

Em âmbito nacional, uma série de planos, programas e projetos têm desdobramentos no saneamento básico, tanto para a articulação das instituições estaduais quanto para a efetividade da prestação de serviços públicos nos municípios. Deste modo, para melhor compreender o rol destes instrumentos nacionais, é apresentado no Apêndice II, uma relação dos principais planos e programas com as respectivas instituições envolvidas na implementação das ações previstas.

Nesse cenário, destaca-se ainda o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), instituído em 2007 pelo Decreto nº 6.025/2007 e atualizado pelo Decreto nº 11.632/2023. O PAC visa promover o crescimento econômico e melhorar a qualidade de vida no Brasil, com ênfase na infraestrutura nacional, incluindo também ações voltadas ao saneamento básico. Em agosto de 2023, o programa foi reativado sob a nova denominação de Novo PAC. Este novo formato do programa introduz a colaboração com o setor privado, estados, municípios e movimentos sociais, com o objetivo de estimular o crescimento econômico através de iniciativas governamentais planejadas.

O Novo PAC se destaca por seu enfoque em gerar empregos e renda, reduzir desigualdades sociais, e apoiar a transição ecológica e energética. Com previsão de investimentos total na ordem de R\$ 1,7 trilhão, o programa prioriza projetos que facilitem o acesso a investimentos públicos e privados e está estruturado com base em Medidas Institucionais e nove Eixos de Investimentos, a saber: Transporte Eficiente e Sustentável; Infraestrutura Social Inclusiva; Cidades Sustentáveis e Resilientes; Água para Todos; Inclusão Digital e Conectividade; Transição e Segurança Energética; Inovação para a Indústria da Defesa; Educação, Ciência e Tecnologia; e Saúde. As ações específicas previstas para o Recife, no âmbito do saneamento básico, estão detalhadas na Tabela 3.28.

Tabela 3.28 – Obras e empreendimentos em Recife através de investimentos do Novo PAC

Eixo/Subeixo	Empreendimento	Modalidade	Situação
Água para Todos/ Abastecimento de Água	Adequação do SAA e interligação com Sistema Produtor Pirapama	Retomada, conclusão e novas obras	Em execução
Água para Todos/ Abastecimento de Água	Ampliação do SAA - Morros do Ibura	Retomada, conclusão e novas obras	Em ação preparatória
Cidades Resilientes e Sustentáveis/Prevenção a Desastres: Contenção de Encostas e Drenagem	Contenções de encostas em áreas de risco	Retomada e conclusão de obras - Encostas	Em execução
Cidades Resilientes e Sustentáveis/Prevenção a Desastres: Contenção de Encostas e Drenagem	Contenções de encostas em áreas de risco - Recife	Seleção - Encostas	Em ação preparatória
Cidades Resilientes e Sustentáveis/Prevenção a Desastres: Contenção de Encostas e Drenagem	Contenções de encostas em áreas de risco - Recife FIN	Seleção - Encostas	Em ação preparatória
Cidades Resilientes e Sustentáveis/Prevenção a Desastres: Contenção de Encostas e Drenagem	Obras de canalização do canal da SANBRA - Etapa 1	Seleção - Drenagem	Em ação preparatória
Cidades Resilientes e Sustentáveis/Prevenção a Desastres: Contenção de Encostas e Drenagem	Obras de requalificação e urbanização do canal da Mauricéia	Seleção - Drenagem	Em ação preparatória
Cidades Resilientes e Sustentáveis/Prevenção a Desastres: Contenção de Encostas e Drenagem	Obras de requalificação e urbanização do canal do GUARULHOS	Seleção - Drenagem	Em ação preparatória
Cidades Resilientes e Sustentáveis/Esgotamento Sanitário	Ampliação do SES - bairros Dois Unidos, Linha do Tiro, Beberibe, Porto da Madeira e Fundão	Retomada, conclusão e novas obras	Em execução

Eixo/Subeixo	Empreendimento	Modalidade	Situação
Cidades Resilientes e Sustentáveis/Esgotamento Sanitário	Ampliação do SES nos bairros Setúbal, Boa Viagem e Imbiribeira	Retomada, conclusão e novas obras	Em ação preparatória
Cidades Resilientes e Sustentáveis/Esgotamento Sanitário	Execução de obras e serviços relativos à execução de ligações intradomiciliares e melhorias habitacionais no âmbito do Programa Tá Ligado	Seleção - Esgotamento Sanitário	Em ação preparatória
Cidades Resilientes e Sustentáveis/Esgotamento Sanitário	Sistema de Esgotamento Sanitário - SES Cordeiro Bacia 41-A	Seleção - Esgotamento Sanitário	Em ação preparatória
Cidades Resilientes e Sustentáveis/Periferia Viva - Urbanização de Favelas	Capibaribe Melhor	Retomada, conclusão e novas obras	Em ação preparatória
Cidades Resilientes e Sustentáveis/Periferia Viva - Urbanização de Favelas	Comunidade do Pilar	Retomada, conclusão e novas obras	Em execução
Cidades Resilientes e Sustentáveis/Periferia Viva - Urbanização de Favelas	Urbanização e qualificação do território periférico Cajueiro	Seleção - Periferia Viva - Urbanização de Favelas	Em ação preparatória
Cidades Resilientes e Sustentáveis/Periferia Viva - Urbanização de Favelas	Urbanização em comunidades Ribeirinhas da Bacia do Rio Beberibe	Seleção - Periferia Viva - Urbanização de Favelas	Em ação preparatória

Nota: Consulta realizada no dia 24/06/2025 em <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/selecoes/confira-no-seu-estado-e-municipio>.

Fonte: BRASIL (2025)

Além disso, há obras previstas no Novo PAC, referente ao eixo “Cidades Resilientes e Sustentáveis”, subeixo “Esgotamento Sanitário”, que envolvem diversos municípios do estado, dentre eles, a cidade do Recife, conforme Tabela 3.29.

Tabela 3.29 – Investimentos do Novo PAC contemplando Recife e outros municípios

Municípios	Empreendimento	Modalidade	Situação
Estado de Pernambuco	Concessão comum dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado de Pernambuco	Estudos de Concessão - esgotamento sanitário	Em execução
Recife, Abreu e Lima, Araçoiaba, Cabo de Santo Agostinho, Goiana, Jaboatão dos Guararapes, Igarassu, Ipojuca, Ilha de Itamaracá, Itapissuma, Moreno, Olinda, São Lourenço da Mata, Camaragibe, Paulista	Ampliação do SES - RM de Recife e Goiana	Retomada, conclusão e novas obras	Concluído
Recife, Jaboatão dos Guararapes	Saneamento Integrado e urbanização Canal do Rio Jordão - Jaboatão dos Guararapes e Recife	Retomada, conclusão e novas obras	Concluído

Nota: Consulta realizada no dia 24/06/2025 em <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/selecoes/confira-no-seu-estado-e-municipio>.

Ainda como instrumentos de gestão, destacam-se, na sequência, os sistemas nacionais de informações, que abrangem dados sobre o saneamento básico e funcionam como ferramentas essenciais para o planejamento e a gestão de políticas públicas, contribuindo para a melhoria das condições do setor.

- **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS):** Contempla informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade dos serviços de saneamento básico, coletadas por meio de questionário aplicado aos gestores municipais. A partir das informações levantadas são produzidos indicadores considerados como referência para a comparação de desempenho da prestação dos serviços e para o acompanhamento da evolução do setor de saneamento básico, no Brasil. Após um processo de transição e aprimoramento, o SNIS foi descontinuado em 2023 e, em 2024, foi substituído pelo Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), que passa a consolidar e expandir o acesso e análise de dados sobre o setor.
- **Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA):** Através da ampliação de escala e escopo, este sistema inclui informações de prestadores, gestores públicos, titulares de serviços, além de entes reguladores e fiscalizadores, contemplando dados detalhados e acessíveis *online*, facilitando o monitoramento e a avaliação da eficiência dos serviços. De acordo com o Decreto Federal nº 7.217/2010, o SINISA deve ser integrado ao Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos (SNIRH) e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente (SINIMA). Diferentemente do SNIS, o SINISA conta com sete módulos sobre saneamento básico dos municípios, a saber: (i) Abastecimento de Água; (ii) Esgotamento Sanitário; (iii) Manejo de Resíduos Sólidos; (iv) Drenagem e Manejo das Águas Pluviais; (v) Gestão Municipal; (vi) Regulação; e (vii) Saneamento Rural.
- **Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR):** Instituído pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) é um sistema de informação que coleta, sistematiza e integra dados relativos à gestão dos resíduos sólidos no Brasil.
- **Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB):** Integrado à Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei Federal nº 12.334/2010) e gerido pela ANA, o SNISB reúne informações sobre barragens de usos múltiplos, incluindo abastecimento de água, geração de energia elétrica, contenção de resíduos industriais e

rejeitos de mineração, abrangendo tanto as regulamentadas quanto as não regulamentadas. No âmbito estadual, para fortalecer a implementação desta Política, a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) reestruturou sua organização, criando a Gerência de Segurança de Barragens (GRSB), responsável por coordenar as atividades deste escopo em Pernambuco, alinhando-se às diretrizes nacionais.

No contexto do SINISA, visando a melhoria da qualidade das informações, foi implementado o Projeto ACERTAR que, conforme a Portaria Nacional nº 719/2018, envolve auditoria e certificação das informações relacionadas a água e esgoto, delegando essa função às agências reguladoras estaduais e municipais. O projeto que está em seu primeiro ciclo de 2021 a 2025, passará a realizar auditorias anuais após esse período, com o objetivo de aprimorar continuamente a qualidade e a transparência das informações, assegurando uma gestão mais eficiente e eficaz dos serviços de saneamento.

Em Pernambuco a ARPE consolidou os relatórios do 1º, 2º e 3º ciclos da metodologia ACERTAR. De acordo com o 3º Relatório de Certificação da Metodologia ACERTAR, pautado nas informações da COMPESA relativas ao ano de 2021, a equipe de auditoria concluiu que alguns procedimentos estão bem estabelecidos e registrados pelo prestador, o que gera uma confiança significativa nas informações geradas. Das 25 informações auditadas, 52% apresentaram confiança máxima (ARPE, 2023).

Outro estudo relevante em escala federal é o Relatório de Impacto, Vulnerabilidade e Adaptação das cidades costeiras brasileiras às mudanças climáticas, elaborado em 2016 pelo Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC). O escopo do relatório inclui: (i) vulnerabilidade das zonas costeiras das cidades brasileiras frente aos possíveis impactos do aumento do nível do mar e de eventos meteorológicos extremos, no presente e em cenários futuros de mudanças climáticas; (ii) alternativas de adaptação em áreas urbanas costeiras, tanto infraestruturais como baseadas em ecossistemas; (iii) recomendações para políticas de adaptação; e (iv) estudos de casos de cidades costeiras de médio e grande porte em diferentes regiões do Brasil, inclusive do Recife, que ocupa a 16ª posição no ranking das mais vulneráveis ao avanço do nível do mar, conforme as projeções do PBMC (PBMC, 2016).

3.7.2.2 Âmbito Regional e Estadual

Em âmbito estadual e regional, destacam-se os instrumentos de planejamento apresentados na Tabela 3.30, os quais desempenham um papel fundamental no fortalecimento da capacidade de

gestão municipal, através da integração entre os diferentes níveis de governo e da implementação de políticas públicas mais eficazes.

Tabela 3.30 – Planos em âmbito estadual/regional relacionados ao saneamento básico

Planos	Descrição/Objetivo
Plano Regional de Saneamento Básico da Microrregião de Água e Esgoto RMR-Pajeú do Estado de Pernambuco (MRAE-II)	Concluído em 2025, este plano apresenta diagnóstico e planejamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para 24 municípios da MRAE-II em Pernambuco, incluindo a capital Recife, com horizonte de 35 anos. Visa garantir segurança hídrica e universalização desses serviços de saneamento. Estruturado em cinco eixos: diagnóstico atual, projeções futuras, diretrizes e metas, plano de ações, e monitoramento/avaliação. Objetiva promover o desenvolvimento sustentável e melhorar a qualidade de vida da população.
Plano Diretor da Região Metropolitana de Recife	O Plano Diretor da Região Metropolitana do Recife concluído em 1998 reúne um conjunto de diretrizes para orientar as ações dos agentes públicos e privados para o desenvolvimento metropolitano, baseando-se no conceito de desenvolvimento sustentável.
Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos (PMRS) da Região Metropolitana do Recife (RMR)	O plano metropolitano elaborado em 2011 para o conjunto de 14 municípios da RMR é regido pelo conceito dos 3Rs - Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Tendo a Gestão Consorciada e Integrada de Resíduos Sólidos como o novo paradigma, foi realizado o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados pelos municípios, o levantamento de políticas de gerenciamento de resíduos sólidos e as iniciativas e/ou programas voltados à educação ambiental, bem como a proposição de ações de curto, médio e longo prazo.
Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco	Elaborado em 2012, foi desenvolvido de acordo com as diretrizes estabelecidas na Lei Nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) e na Lei Nº 14.236/2010 (Política Estadual de Resíduos Sólidos), com o objetivo de relacionar a situação atual dos resíduos sólidos no estado de Pernambuco e desenvolver diretrizes, estratégias, metas, programas e projetos, capazes de subsidiar a gestão dos resíduos sólidos no estado, contando com a validação do documento a partir da participação popular.
Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco (RDM/PE)	Elaborado em 2018 apresenta a situação atual dos resíduos sólidos na RDM/PE bem como indicação de ações para uma adequada gestão dos resíduos sólidos num horizonte de planejamento de 20 anos. O PRS foi embasado nas diretrizes e estratégias legais existentes na esfera nacional, estadual e regional: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2011), Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012) e Plano de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana do Recife – RMR (PERNAMBUCO, 2010).
Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana do Recife (PDUI)	Concluído em 2020 configura-se como o novo marco da política urbana metropolitana. Nos termos da lei federal nº 13.089/2015, o Estatuto da Metrópole, o PDUI deve ser o “instrumento que estabelece, com base em processo permanente de planejamento, viabilização econômico-financeira e gestão, as diretrizes para o desenvolvimento territorial estratégico e os projetos estruturantes da região metropolitana e aglomeração urbana” (art. 2º, VI).
Plano de Agricultura Urbana e Agroecologia do Recife	Lançado em 2021, o plano estabelece metas e ações que visam a segurança alimentar, a redução da vulnerabilidade social e a adaptação às mudanças climáticas. Promove a produção de alimentos saudáveis em áreas urbanas, por meio da implantação de hortas comunitárias, escolares e institucionais, pomares e hortas fitoterápicas. Incentiva práticas agroecológicas, compostagem e reaproveitamento de resíduos orgânicos, fortalecendo a segurança alimentar, a economia solidária e a sustentabilidade urbana.
Plano Estadual de Recursos Hídricos	O Plano Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco (PERH/PE) concluído em 2022 tem como objetivo principal o planejamento do uso dos recursos hídricos para garantir sua qualidade, disponibilidade, conservação e aproveitamento de forma racional, em benefício das gerações atuais e futuras, ensejando o desenvolvimento sustentável. Para

Planos	Descrição/Objetivo
	atingir este objetivo, o PERH/PE, desenvolvido e aprovado em 1998, foi atualizado. Os produtos da atualização do plano estão divididos em 5 tópicos: (i) Tomo I - Diagnósticos; (ii) Tomo II - Prognósticos; (iii) Tomo III - Mobilização Social, Proposições de Ações, Implementação e Acompanhamento; (iv) Tomo IV - Resumo Executivo e (v) Tomo V - Atlas.
Plano de Ação de Combate ao Lixo no Mar - Pernambuco (Pacolmar-PE)	Elaborado em 2022, o plano de ação é composto diversos elementos, dentre eles, diretrizes estratégicas, ações integradas multisetoriais, indicadores de desempenho e ações e metas, de curto, médio e longo prazo. Esses elementos foram definidos com base na avaliação da situação atual, feita a partir de levantamento, sistematização e mapeamento de informações e dados, em consonância com o Plano de Ação do Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar 2021 (PANCLM 2021). O Pacolmar-PE buscou atender o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 12, que visa “Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis”, e o ODS 14, cujo propósito é “Conservar e usar sustentavelmente os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável”.

Fonte: GOVERNO DE PERNAMBUCO (1998-2022)

A articulação do PMSB aos instrumentos de planejamento supracitados é essencial para garantir uma abordagem integrada e sustentável. Nesse contexto, destaca-se a iniciativa da Secretaria Executiva de Agricultura Urbana (SEAU), cujo Plano de Agricultura Urbana e Agroecologia do Recife promove práticas de reaproveitamento de resíduos orgânicos, compostagem e uso racional da água, favorecendo a economia circular e contribuindo para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa. Trata-se de um instrumento estratégico que pode subsidiar o prognóstico e as ações do presente PMSB.

Lançado em 2021, esse plano estabelece metas como a implantação de hortas comunitárias, escolares e institucionais, além da coleta seletiva de orgânicos e compostagem em escolas municipais. Essas iniciativas fortalecem a segurança alimentar, reduzem a vulnerabilidade social e promovem a adaptação às mudanças climáticas, em consonância com o Plano Local de Ação Climática (PLAC), que visa tornar Recife uma cidade neutra em carbono e resiliente até 2050.

Portanto, a inclusão da agricultura urbana como componente transversal no PMSB amplia a perspectiva sistêmica do saneamento, permitindo sinergias com políticas municipais de agroecologia e resiliência climática, e integrando dimensões sociais, ambientais e econômicas às ações de infraestrutura.

Adicionalmente, destacam-se os programas e estudos conduzidos na esfera estadual, que refletem os esforços em aprimorar a gestão de recursos hídricos e o saneamento básico:

- **Programa Águas de Pernambuco:** promovido pelo Governo do Estado, prevê investimentos superiores a R\$ 6 bilhões nas incluindo projetos abrangentes como segurança hídrica, abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, e saneamento

rural. Na RMR, destacam-se a perfuração de 14 poços que beneficiarão cerca de 240 mil pessoas em cidades como Paulista, Olinda e Recife. Em Recife, ações específicas incluem a implementação de um sistema de captação de três poços localizados na Zona Norte, no bairro Linha do Tiro, que deverá entrar em operação até o final de 2024, beneficiando mais de 15 mil habitantes. Além disso, a COMPESA prevê a perfuração de um poço no bairro Bomba do Hemetério no próximo ano, para reforçar o abastecimento local. Outras obras em andamento incluem o Sistema de Abastecimento de Água do Córrego da Fortuna, no bairro Dois Irmãos, que contará com um poço profundo e beneficiará mais de 5 mil pessoas, com os testes operacionais previstos para o final deste ano (COMPESA, 2024).

- **Programa de Coleta Seletiva:** integra os estudos desenvolvidos no Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco (RDM/PE). O documento detalhou o dimensionamento das instalações, equipamentos e fluxos de transporte necessários para sua implementação na RDM/PE, incluindo a divisão dos setores de coleta, o pré-dimensionamento das instalações de recebimento e processamento, a frota e equipe necessárias, além de otimização de custos (Pernambuco, 2018).
- **Programa de Educação Ambiental da CPRH - Educação Ambiental em Ação (2024-2027):** objetiva contribuir com a construção de conhecimento, mobilização e sensibilização da sociedade, considerando as dinâmicas de interações entre os aspectos econômicos, políticos, sociais, ecológicos que, dentre outros, integram as questões ambientais. O programa será desenvolvido por meio da realização de projetos e ações, a partir das seguintes linhas de ação/eixos: (i) Educação Ambiental como Instrumento de Gestão; (ii) Educação Ambiental e Ação Interinstitucional e (iii) Educação Ambiental refletindo saberes e mobilizando emoções (CPRH, 2024).
- **Projeto de Sustentabilidade Hídrica de Pernambuco (PSHPE):** iniciativa do Governo do Estado, em parte financiado pelo Banco Mundial (BIRD), com execução através da Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de Pernambuco (SDEC), Secretaria Executiva de Recursos Hídricos (SERH) e da COMPESA. O PSHPE, formalizado entre 2010 e 2020, se constitui no principal instrumento de suporte financeiro à gestão dos recursos hídricos estadual, com ações voltadas ao desenvolvimento institucional, gestão participativa, elaboração de planos e estudos, regulação de uso da água, monitoramento e informações sobre recursos hídricos. A revitalização da bacia do rio Capibaribe também é um dos seus objetivos, abrangendo a execução de obras de

infraestrutura para a oferta de água potável e esgotamento sanitário. Sob a perspectiva dos objetivos traçados para o Componente 3 do Projeto – Expansão dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, é que estão definidas as atividades que apoiam a COMPESA, no sentido de (i) aumentar o volume de água fornecido à RMR e Bacia do Rio Capibaribe, (ii) expandir a rede de esgotamento sanitário das principais cidades localizadas acima dos reservatórios da bacia do rio Capibaribe e (iii) fortalecer a capacidade do estado de alavancar investimentos futuros, revisando e elaborando projetos e desenhos de engenharia para SAA e SES. O Sub-Componente 3.2 – Expansão dos Serviços, no aspecto relativo à expansão dos SAA, visa contribuir para redução da população sujeita ao rodízio de água, reduzir a carga de poluentes e melhorar a qualidade da água.

- **Atlas Climatológico do estado de Pernambuco:** o atlas foi elaborado pela Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento e pela APAC, com o objetivo de atualizar as normais climáticas do estado para o período de 1991 a 2020. A publicação inclui cartas climatológicas detalhadas, representando as distribuições mensais e anuais dos principais elementos climáticos, como precipitação, temperatura do ar, evapotranspiração potencial, e a diferença entre precipitação e evapotranspiração. O documento foi desenvolvido a partir de dados coletados em 24 estações meteorológicas e 213 estações pluviométricas de diversas instituições, incluindo a APAC, o Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) e o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). O resultado foi a criação de 209 mapas e 19 tabelas que caracterizam o clima do estado, incluindo a classificação climática segundo o sistema de Köppen-Geiger.

No contexto regional e visando a integração das políticas, o **Plano Diretor de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas (PDRH)**⁸ (Tabela 3.31) pode desempenhar um papel fundamental como referência para o planejamento municipal. Este plano estabelece diretrizes para a elaboração de programas, mecanismos de financiamento e a criação de fundos econômicos direcionados aos municípios que fazem parte da bacia hidrográfica. Dessa forma, nos territórios onde os PDRH estão em vigor os municípios dispõem de uma importante orientação para alinhar seus próprios planos às metas e objetivos predefinidos para a bacia, além de acessar fontes de financiamento relacionadas

⁸ A elaboração de PDRH é obrigatória para comitês e agências de bacia hidrográfica, de acordo com a Lei Federal nº 9.433/1997 e Lei Estadual nº 12.984, de 30 de dezembro de 2005, respectivamente. O PDRH tem o objetivo de planejar os usos múltiplos dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica e estabelecer ações que visem a compatibilização dos usos com a conservação dos recursos hídricos da bacia.

a áreas como abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, bem como a gestão integrada de resíduos sólidos.

Tabela 3.31 – Planos Diretores de Recursos Hídricos em Pernambuco

Nome do Plano	Abrangência	Situação do plano	Ano de Conclusão	Alcance
Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe	Bacia do Rio Capibaribe	Elaborado	2010	2025
Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Ipojuca	Bacia do Rio Ipojuca	Elaborado	2010	2025
Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Una e Grupos de Bacias Litorâneas GL4 e GL5	Bacia do Rio Una e grupos de bacias de pequenos rios litorâneos GL4 e GL5	Elaborado	2019	20 anos
Plano Hidroambiental da Unidade de Planejamento 01 - Goiana	Bacia do Rio Goiana e grupo de bacias de pequenos rios litorâneos GL6	Elaborado	2023	20 anos
Plano Hidroambiental da Unidade de Planejamento 02 - Metropolitana Norte	Grupo de bacias de pequenos rios litorâneos GL1		2024	20 anos
Plano Hidroambiental da Unidade de Planejamento 04 - Metropolitana Sul	Grupo de bacias de pequenos rios litorâneos GL2	Elaborado	2024	20 anos
Plano Hidroambiental da Unidade de Planejamento 06 - Sirinhaém	Bacia do Rio Sirinhaém	Em elaboração	2025	20 anos
Plano Hidroambiental da Unidade de Planejamento 11 - Pajeú	Bacia do Rio Pajeú e grupo de bacias de pequenos rios interioranos GL3	Em elaboração	2025	20 anos

Fonte: APAC (2010-2024)

O sistema de bacias hidrográficas do chamado “Estuário Comum do Recife” conta com um sistema natural de drenagem que envolve os rios Capibaribe, Beberibe e Tejiptió. Destaca-se que o rio Beberibe faz parte do grupo de Bacias de pequenos rios litorâneos GL1, estando este contemplado no Plano Hidroambiental da Unidade de Planejamento 02 (UP02) – Metropolitano Norte. Já o Plano Hidroambiental da UP04 – Metropolitano Sul, abrange o grupo de bacias de pequenos rios litorâneos GL2, que contempla o rio Tejiptió. Por fim, Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe para o rio Capibaribe, que compõe a UP03.

Conforme exposto na Tabela 3.31, o plano de bacia do rio Capibaribe foi instituído em 2010 e contém recomendações essenciais, como a necessidade de avaliar e ajustar os projetos de saneamento, considerando o crescimento populacional e a capacidade dos reservatórios. Também enfatiza a importância da participação coletiva e da sustentabilidade financeira, por meio da implementação de soluções para a cobrança de água, além da criação de um sistema de monitoramento eficiente

e planos de contingência para garantir a segurança na integração dos mananciais. Por sua vez, os planos das Unidades de Planejamento 02 e 04, possuem previsão de conclusão para 2024 e 2025, respectivamente, e ainda não estão disponíveis para consulta.

Nesse cenário, destaca-se ainda a criação da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), com o objetivo de planejar e regular o uso da água no estado de Pernambuco, além de gerenciar o monitoramento hidrometeorológico dos rios e reservatórios, conforme definido pela Lei Estadual nº 14.028/2010. A APAC tem como responsabilidades centrais a realização de previsões meteorológicas, o fortalecimento do planejamento e da regulação dos usos múltiplos dos recursos hídricos, e a coordenação do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH). Na ausência de agências de bacia nas Unidades de Planejamento 02, 03 e 04, a APAC assume essas funções, garantindo a gestão integrada dos recursos hídricos nessas regiões.

3.7.2.3 Âmbito Municipal

Em nível municipal, o arcabouço legal referente ao saneamento básico é fundamentado, de maneira geral, em instrumentos normativos, como a lei do código de obras, o código de posturas e a lei de uso e ocupação do solo, apresentados no item 3.7.1.3. Outros mecanismos importantes para a gestão municipal, como os fundos e conselhos municipais, estão abordados no item 3.7.3. Esses instrumentos visam direcionar recursos financeiros específicos para as ações planejadas, além de garantir o controle social nas decisões relacionadas à política pública municipal. Além disso, neste item constam os instrumentos de planejamento municipais, que são apresentados na Tabela 3.32.

Tabela 3.32 – Planos e instrumentos municipais relacionados ao saneamento básico

Instrumentos	Descrição/Objetivo
Plano de Arborização da Cidade do Recife (2010)	O Plano de Arborização Urbana do Município do Recife instituído pela Lei Municipal n.º 16.680, de 06 de agosto de 2001, tem por finalidade orientar a ação pública no desempenho das atividades de planejamento, plantio, monitoramento, avaliação e conservação da arborização urbana, contribuindo para a biodiversidade, equilíbrio ambiental e climático, bem-estar da população e a constituição da paisagem urbana através da elaboração de diretrizes, estratégias e normas para a arborização urbana, tendo em vista a proteção e a ampliação das áreas verdes da cidade.
Plano de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa: Recife Sustentável e de Baixo Carbono (2016)	Trata-se do primeiro plano norteador para as tomadas de decisão da cidade referentes à mudança climática, tendo sido fundamental para as ações desenvolvidas nos anos subsequentes.

Instrumentos	Descrição/Objetivo
Plano Diretor de Drenagem Urbana (2017) ⁹	O PDDU, elaborado no período de dezembro de 2013 a abril de 2017, teve como objetivo indicar soluções adequadas de natureza estrutural e não estrutural e servir de base para a elaboração de programas e projetos específicos. Foi norteado pelos seguintes princípios: (i) Bacia Hidrográfica como Unidade de Planejamento; (ii) Soluções ambientalmente sustentáveis e economicamente viáveis; (iii) Escoamento superficial controlado junto à origem; (iv) Redução dos impactos provocados por novos empreendimentos; (v) Prioridade para: o controle urbano, a contenção da impermeabilização, a restrição à ocupação de várzeas e áreas frágeis e a criação de áreas de amortecimento (parques, reservatórios) em vez de obras de canalização; (vi) Institucionalização dos princípios, incorporando-os na legislação municipal e (vii) Ações preferenciais no campo da gestão: ênfase no planejamento, na regulação, no controle urbano, na operação e na manutenção.
Plano Municipal de Saneamento Básico (2018 - em revisão)	O Plano Municipal de Saneamento Básico tem por objetivo consolidar instrumentos de planejamento, por meio da articulação dos recursos humanos, tecnológicos, econômicos e financeiro, a fim de garantir a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, melhoria da qualidade de vida da população e contribuir para a salubridade ambiental, em conformidade com o estabelecido nas Leis Federais nº 11.445/2007 e 14.026/2020. A presente atualização do PMSB-Recife (2018) visa atender a legislação que prevê a revisão a cada 4 (quatro) anos.
Plano Centro Cidadão (2018)	O plano possui a formulação de diretrizes urbanísticas, plano urbanístico e projeto urbano do Centro Expandido Continental do Recife contendo diretrizes e estratégias relacionadas tanto aos espaços públicos quanto aos espaços privados, contribuindo para a execução de um planejamento integrado, no qual os diversos elementos que compõem a cidade são considerados de maneira conjunta e complementar.
Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) (2018)	O PLHIS Recife, elaborado em conjunto com a sociedade civil organizada, foi concebido dentro dos pressupostos da Política Nacional de Habitação (PNH) e do Plano Nacional de Habitação (PLANHAB). Trata-se de uma iniciativa que ao mesmo tempo atende ao disposto na Lei Federal Nº 11.124 de 16 de junho de 2005 e busca enfrentar as necessidades habitacionais do município e atender à demanda futura por habitações até o ano de 2037. O Plano é compreendido: Produto 1 – Metodologia, Produto 2 – Revisão do Diagnóstico do Setor Habitacional de Interesse Social e Produto 3 - Estratégias de Ação do PLHIS.
Plano de Ordenamento Territorial (2020)	O Plano de Ordenamento Territorial de Recife tem como referência a Nova Agenda Urbana (NAU), que consiste no documento mais atual e abrangente relacionado com o desenvolvimento urbano sustentável, dentre outros conteúdos importantes. O POT engloba a revisão do Plano diretor de 2008, a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo e a elaboração das minutas de lei dos instrumentos previstos. O POT é sintetizado em 5 estratégias: (i) Cidade humana; (ii) Cidade preservada; (iii) Cidade sustentável, (iv) Cidade integrada e (v) Cidade inovadora.
Plano Local de Ação Climática da Cidade do Recife (2020)	O Plano Local de Ação Climática (PLAC) aborda o planejamento estratégico da cidade para reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e se adaptar às consequências da mudança climática. Proporciona um alinhamento entre as ações planejadas, a legislação e os compromissos firmados pelo município. Resulta em ações multisetoriais que devem ser priorizadas para o aumento da adaptação do território e o atingimento da neutralidade de

9 O Relatório da Câmara Técnica de Saneamento, datado em 19/01/2022, para o Conselho da Cidade do Recife referente ao Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Recife (PMDR) objetivou esclarecer a dimensão do tema e a orientar o debate acerca da aprovação e implantação do PMDR. Concluiu que o conjunto de informações e proposições apresentadas nos diversos produtos componentes do PMDR, como um referencial estratégico que servirá como importante instrumento para o planejamento urbano e a busca da resolução de problemas históricos resultantes do processo de ocupação do território. Não há informações mais atualizadas sobre o andamento do processo, conforme consulta ao site (<https://conselhodacidade.recife.pe.gov.br/index.php/camara-tecnica-de-saneamento>) em novembro/2024.

Instrumentos	Descrição/Objetivo
	GEE, através da redução e/ou compensação das emissões GEE em todo o território a um nível de zero emissões líquidas, no mais tardar até 2050.
Plano Estratégico do Recife (2021-2024)	O Plano Estratégico apresenta a gestão da Prefeitura do Recife articulado com as instituições afetas e contempla a estruturação detalhada sobre os programas, iniciativas estratégicas, indicadores e metas elaborados para alcançar os objetivos do governo ao longo dos próximos anos. Estão previstos 97 programas que a administração municipal executará até 2024.
Plano da Gestão Integrada da Orla Marítima (PGI) da cidade do Recife (2022)	O plano, apresentado em versão preliminar a prefeitura, consiste no instrumento mais importante de planejamento para a implantação do Projeto Orla, abrangendo as praias marítimas da cidade. Trata-se de um documento estratégico que contribui para qualificar e subsidiar as políticas públicas com vistas ao ordenamento territorial e cumprimento da função socioeconômica e ambiental da orla marítima. Ademais, é todo fundamentado no planejamento participativo dos atores envolvidos nesse território. Apresenta, com base nas potencialidades e problemas identificados no diagnóstico, o elenco de ações pensadas de modo a estimular atividades em consonância com os cenários desejados pela população que se utiliza deste território como meio de subsistência, lazer e contemplação.
Plano de Contingência - PLACON 2025	O Plano de Contingência para Ações de Resposta a Desastres, Situações Emergenciais e de Calamidade Pública prevê os principais recursos, procedimentos e ações de respostas, para que em emergências cada ator do sistema de proteção e defesa civil do Recife saiba qual a sua função e responsabilidade dentro das operações de Defesa Civil. Apresenta Ação Inverno que é o conjunto de intervenções destinadas a minimizar os impactos das chuvas que incluem: serviços de micro e macrodrenagem, limpeza de canais, contenção de encostas, prevenção e monitoramento em áreas de risco, mutirões e eliminação de pontos críticos de alagamento.
Plano Plurianual 2022 - 2025 (revisão 2024)	O plano consta a previsão de recursos para serem empregados na administração, assistência social, ciência e tecnologia, cultura, habitação, previdência social, direitos da cidadania, gestão ambiental, educação, saúde, saneamento básico, entre outros. A revisão adequa o Plano Plurianual às gradativas mudanças nos cenários econômico, político, financeiro e social do Município, ao aprimoramento dos processos de gestão e às situações imprevistas.

Fonte: Prefeitura do Recife (2010-2024); SEDEC (2025)

O planejamento integrado dos quatro eixos do saneamento básico é fundamental para melhorar a saúde pública, a qualidade ambiental e a infraestrutura dos municípios. Essa abordagem estabelece diretrizes que visam uma gestão eficiente dos recursos hídricos, um acesso adequado aos serviços de saneamento e a prevenção de problemas sanitários e ambientais. Neste sentido, a presente atualização do PMSB, visa assegurar que as políticas e ações de saneamento estejam alinhadas com as necessidades atuais e os desafios futuros, como o crescimento populacional e as mudanças climáticas, garantindo a continuidade e a melhoria desses serviços essenciais à população.

Dado o contexto das mudanças climáticas, especialmente em Recife, que ocupa a 16ª posição no ranking global de cidades mais vulneráveis ao aumento do nível do mar (PBMC, 2016), o planejamento de ações para adaptação climática é fundamental. Nesse sentido, a integração entre saneamento básico e planejamento urbano se torna imperativa, uma vez que ambos estão

interligados e devem ser abordados de forma coordenada para garantir a saúde pública e a proteção ambiental.

Dada a relevância desta temática, a Prefeitura da Cidade do Recife e demais instituições relacionadas como o Instituto da Cidade Pelópidas Silveira (ICPS), a Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SMAS), Defesa Civil e parceria com o Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais Locais (ICLEI), buscam estabelecer estratégias e metas com o objetivo de mitigação e adaptação dos efeitos advindos das alterações climáticas, destacando-se três importantes iniciativas:

- **3º Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Recife (2016-2017):** o documento elaborado em 2020 permite identificar tendências e alterações previstas nos padrões das variáveis climáticas mais relevantes para o município e estabelecer estratégias e metas de redução e/ou compensação dos gases. Visa aplicar ações adaptativas frente as mudanças climáticas que interagem diretamente com efeitos como perda de biodiversidade, desertificação, disponibilidade de água, poluição atmosférica local, alterações no microclima e outros. Além de estabelecer ações para mitigar as emissões de gases estufa.
- **Análise de riscos e vulnerabilidades climáticas e estratégia de adaptação do município do Recife:** o projeto, elaborado em 2019, visa identificar e priorizar medidas concretas de adaptação à mudança do clima a partir da análise de risco climático considerando o horizonte temporal atual e futuro. Neste, foram elaborados índices de risco para as ameaças de: (i) inundações, (ii) seca meteorológica, (iii) ondas de calor, (iv) doenças transmissíveis, (v) deslizamentos e (vi) aumento do nível do mar.
- **Projeto Centralidades - Reestruturação Urbana e Dinamização Econômica de Centralidades do Recife:** elaborado em 2018 tem como propósito de descentralizar as atividades econômicas e promover a qualificação urbana de centralidades secundárias, reduzindo a pressão urbana sobre os centros principais e contribuindo para a diminuição das emissões de gases de efeito estufa, alinhando-se às políticas ambientais da cidade. A qualificação urbana dessas áreas auxilia no desenvolvimento equilibrado da cidade, oferecendo novas oportunidades de trabalho e reduzindo deslocamentos pendulares casa-trabalho, o que favorece a mobilidade e contribui para a redução da emissão desses gases, alinhando-se às políticas ambientais do município.

Ainda, no cenário das iniciativas municipais, é importante destacar alguns projetos e programas destacados na Tabela 3.33, que são essenciais para o avanço das políticas públicas relacionadas ao saneamento em Recife.

Tabela 3.33 – Principais iniciativas municipais relacionadas ao saneamento básico

Programa/Projeto	Descrição/Objetivo
Programa ProMorar Recife	O Programa de Requalificação e Resiliência Urbana em Áreas de Vulnerabilidade Socioambiental (ProMorar Recife) além da habitação tem como propósito levar às comunidades o acesso a uma infraestrutura básica de cidadania, com ruas e passeios calçados, equipamentos de interesse social, áreas verdes, esgotamento sanitário, drenagem urbana, entre outros benefícios que proporcionem à toda população mais dignidade, conforto e qualidade de vida. Lançado em 2022, o Programa está subdividido em 03 componentes: (i) Urbanização Integrada, (ii) Infraestrutura Resiliente e (iii) Inovação na Política Urbana e Habitacional e Enfrentamento aos Riscos Climáticos. O investimento total previsto é de R\$ 1,3 bilhão, com iniciativas já em andamento, como obras de macrodrenagem e contenção de encostas, é financiado de operação de crédito firmada entre a Prefeitura do Recife e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).
Selo Escola Verde	Instituído por meio da Lei Municipal nº 18.374/2017, para certificação ambiental de escolas municipais que desenvolverem quaisquer ações, atividades ou projetos relacionados à educação ambiental e/ou ao uso sustentável de recursos naturais.
Programa de Premiação e Certificação em Sustentabilidade Ambiental do Recife	Instituído pela Lei Municipal nº 18.011/2014 regulamentado pelo Decreto Municipal nº 29.573/2016, o programa é destinado a pessoas físicas e jurídicas e iniciativas comunitárias que desenvolvam boas práticas e ou empreendimento sustentáveis. Para a concessão da premiação e certificação, deverão ser atendidos, em especial, um ou mais objetivos, a saber: (i) promoção, conservação ou recuperação da biodiversidade, notadamente, no que concerne à cobertura vegetal, à permeabilidade do solo urbano e à harmonização com a fauna; (ii) adequação às condições climáticas locais; (iii) eficiência do consumo de água e energia; (iv) redução da geração de resíduos; (v) utilização de materiais com ciclo de vida de menor nocividade ao meio ambiente e maior conforto ambiental; (vi) menor emissão de GEE; (vii) promoção da melhoria das condições de acessibilidade e mobilidade urbana; (viii) promoção da humanização das edificações e espaços urbanos; (ix) adoção de tecnologias e soluções sustentáveis para o uso da água, energia, tratamento de resíduos sólidos e efluentes.
Programa ECORECIFE	Instituído pelo Decreto Municipal nº 34.640/2021 tem como objetivo a adoção de iniciativas, ações e projetos sustentáveis voltados para a redução de resíduos, eliminação de plásticos de uso único, eficiência energética, uso sustentável da água e outras iniciativas visando a neutralidade das emissões de carbono no âmbito da Administração Pública Municipal.
Telhado verde e construção de reservatórios de acúmulo ou de retardo do escoamento das águas pluviais	A Lei Municipal nº 18.112/2015 dispõe sobre a melhoria da qualidade ambiental das edificações por meio da obrigatoriedade de instalação do "telhado verde" e construção de reservatórios de acúmulo ou de retardo do escoamento das águas pluviais para a rede de drenagem.
Parque Capibaribe: a reinvenção da Recife Cidade Parque	Este projeto é produto de um convênio entre a Prefeitura da Cidade do Recife, através da Secretaria do Meio Ambiente e Sustentabilidade, atualmente a cargo da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação, e a Universidade Federal de Pernambuco, iniciado em setembro de 2013 e concluído em 2022. Compreende a revitalização das margens do Rio Capibaribe, o aumento da área verde e a articulação de corredores ambientais que possam reduzir a temperatura, diminuir a emissão de gás carbônico e criar mais espaços de lazer. A Zona-parque, que abrange um território de 7,4 mil hectares, sendo 30 km de extensão (15 km do rio) e, em sua área de infiltrações, aproximadamente 500 m de largura para cada margem. Assim, perpassa 42 bairros recifenses e beneficia aproximadamente 445 mil pessoas. Em toda a sua extensão, o Parque revitaliza margens, conecta espaços públicos preexistentes, concebe soluções de

Programa/Projeto	Descrição/Objetivo
	melhoria para 51 km de ruas, propõe a implantação de 45 km de novas ciclovias e 12 pontes de conexão entre as duas margens do Capibaribe para pedestres e ciclistas.
Programa Cidade Saneada	Previsto no PMSB de 2018, o programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico – Cidade Saneada, engloba os projetos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, com respectivas ações, destinados a ampliação da cobertura das componentes do setor e melhorias dos índices de atendimento, no intuito de se atingir a universalização.

Fonte: Prefeitura do Recife (2014-2021)

Outro aspecto relevante para avaliar a efetividade na prestação e gestão dos serviços de saneamento básico são as ações e projetos realizados no município. Com o objetivo de obter uma visão abrangente das obras relacionadas a cada um dos eixos do saneamento, em Recife, foram consultadas diversas fontes em níveis federal, estadual e municipal. Inicialmente, conforme apresentado na Tabela 3.34, apresentam-se as ações federais constantes no Painel de Obras do Ministério da Gestão e Inovação em Serviços Públicos.

Tabela 3.34 – Painel de Obras na cidade do Recife no período de 2019 a 2024

Objeto da obra	Responsável	Situação	Ano
Execução de ligações intradomiciliares e execução de rede de drenagem com pavimentação com acompanhamento de engenharia e técnico-social no bairro do brejo do Beberibe, no município do Recife, estado de Pernambuco	Ministério das Cidades	em execução	2023
Implantação de unidades de triagem de materiais recicláveis e estação de transbordo na região metropolitana de Recife, incluindo capacitação de catadores	Ministério da Justiça e Segurança Pública	em execução	2019
Obras de contenção de encostas no município do Recife/PE	Ministério das Cidades	em execução	2024
Obras de urbanização em comunidades ribeirinhas da bacia do rio Beberibe em Pernambuco	Ministério das Cidades	em execução	2024
Pavimentação e drenagem, incluindo passeio e urbanização na cidade de Recife/PE	Ministério das Cidades	em execução	2021

Fonte: BRASIL (2024)

Outra referência consultada foi o site do Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco (TCE-PE), no qual estão listadas as obras e serviços de engenharia supervisionados pelo órgão, conforme apresentado na Tabela 3.35.

Tabela 3.35 – Relação de obras fiscalizadas pelo TCE-PE (2019-2024)

Descrição da obra	Unidade Jurisdicionada	Data da última auditoria	Situação no último dia de visita
Obras de Requalificação da Drenagem e Pavimentação da Avenida Mário Melo	Autorarquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife	03/10/2024	em andamento

Descrição da obra	Unidade Jurisdicionada	Data da última auditoria	Situação no último dia de visita
Concessão Administrativa para exploração do Sistema de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana do Recife e do Município de Goiana	Companhia Pernambucana de Saneamento	08/08/2024	em andamento
Obras de Manutenção das Redes de Macrodrenagem da Rede de Macrodrenagem Pluvial do Município do Recife - Lote 01: RPA's 01 e 06 (Contrato nº 6036/2022)	Autorquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife	10/08/2023	em andamento
Obras de Manutenção das Redes de Macrodrenagem da Rede de Macrodrenagem Pluvial do Município do Recife - Lote 02: RPA's 02 e 03 (Contrato nº 6037/2022)	Autorquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife	10/08/2023	em andamento
Obras de Manutenção das Redes de Macrodrenagem da Rede de Macrodrenagem Pluvial do Município do Recife - Lote 03: RPA's 04 e 05 (Contrato nº 6038/2022)	Autorquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife	10/08/2023	em andamento
Elaboração de projetos executivos de saneamento integrado (PSI) das comunidades de interesse social - CIS da cidade do Recife	Secretaria de Saneamento do Recife	05/05/2023	em andamento
Contratação de serviços técnicos de engenharia para execução das obras do canal Ibiopora (trechos 03 e 04), na comunidade do Coque - cidade do Recife/PE	Autorquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife	05/05/2023	em andamento
Relicitação para Contratação de Empresa de Engenharia para Execução da Obra de Reurbanização do Canal do ABC - Recife/PE	Autorquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife	05/05/2023	paralisado
Contratação de Empresa de Engenharia para Complementação das Obras do Canal Santa Rosa no Recife/PE	Autorquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife	05/05/2023	em andamento
Serviços de implantação do sistema de drenagem, de esgotamento sanitário e pavimentação na comunidade Entra Apulso, localizada em Boa Viagem. Recife/PE	Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana - Emlurb	20/04/2023	concluído
Execução das obras de saneamento, pavimentação, urbanização e construção civil, LOTE 2, U.E. 19, localizada nos bairros de Fundão, Porto da Madeira e Beberibe, situados na Cidade do Recife/PE - Contrato nº 23.01.02.2017 (Via Marginal Rio Beberibe - Lote 2)	Secretaria de Saneamento do Recife	11/04/2022	concluído
Execução dos Serviços de Recuperação de Parte da Rede de Drenagem na Estrada do Encanamento, no trecho compreendido entre a Rua das Ubaias e a Rua João Barbalho, localizada do bairro de Casa Amarela, Recife/PE	Autorquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife	21/10/2021	em andamento
Serviços complementares de limpeza urbana em áreas de morros, de talude, algumas áreas planas, e serviço de manutenção continua preventiva e corretiva, da arborização urbana em morros da cidade do Recife, incluindo a locação de veículos e equipamentos	Autorquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife	29/09/2019	em andamento

Descrição da obra	Unidade Jurisdicionada	Data da última auditoria	Situação no último dia de visita
Execução das obras de saneamento, pavimentação, drenagem e construção civil (4 Estações Elevatórias de Esgoto e uma Estação de Tratamento de Esgoto) nas Unidades de Esgotamento - UE 41B, 42 e 43 localizadas nos bairros do Cordeiro, Iputinga, Prado, Zumbi, Madalena, Torre e Engenho do Meio na cidade do Recife-PE	Secretaria de Saneamento do Recife	16/08/2019	em andamento
Execução das obras do sistema de esgotamento sanitário da cidade de Escada (1ª etapa), em Pernambuco	Companhia Pernambucana de Saneamento	15/02/2019	paralisado

Fonte: TCE-PE (2024)

Adicionalmente, a consulta ao site da COMPESA, responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, possibilitou a identificação dos principais investimentos atualmente realizados pela companhia em Recife e na região metropolitana:

- **Construção de alimentadores e anéis secundários do Sistema de Abastecimento de Água do Recife:** a obra consiste em serviços de setorização de infraestrutura de rede nos bairros do Recife: Aurora, Cabanga, Alto do Céu, Macaxeira, Buriti, Casa Forte, Alto Santa Isabel, Alto do Mandú, Parnamirim, Casa Amarela, Arruda, Água Fria, Campo Grande, Hipódromo, Cajueiro, Rosarinho, Aflitos, Espinheiro, Graças, Iputinga, Madalena, Torre, Mangueira, Afogados, Mustardinha, Prado, Cordeiro, Zumbi, Bongi e Jiquiá. Serão implantados/substituídos 472,8 km de rede e 109.948 ligações de ramais, objetivando reduzir as perdas e eliminar os problemas operacionais de abastecimento dos bairros listados. Investimento: R\$ 139.000.000,00 (COMPESA, s.d.).
- **Implementação do Projeto de Sustentabilidade Hídrica (PSHPE):** o Programa contribui para a sustentabilidade hídrica na bacia do rio Capibaribe e RMR através de investimentos em eficiência dos serviços e em coleta e tratamento de esgotos sanitários, visando a proteção dos mananciais destinados ao consumo humano por meio da melhoria da oferta sustentável de água e serviços de saneamento. Investimento: R\$ 890.253.063,81 (COMPESA, s.d.).
- **Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Recife (Programa PROEST):** implantação de 71.700 metros de ramais de calçada, de 48.300 metros de rede coletora, e de 5.800 metros de emissário além de construção de 9 estações elevatórias beneficiando os bairros de Imbiribeira, Boa Viagem, Porta Larga e Setúbal. Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário do Recife (PROEST 2), composto por: redes coletoras distribuídas em 3 bacias, cada uma com sua estação elevatória de esgoto e uma estação de tratamento

de esgoto (ETE). Implantação de cerca de 4.500 metros de rede coletora, 1.000 metros de ramais de calçada. Investimento: R\$ 124.320.157,60 (COMPESA, s.d.).

- **Construção da Barragem Engenho Maranhão:** construção de barragem em concreto compactado com rolo, com um volume de acumulação de 53 milhões m³, área inundada de 617 hectares, e barramento com extensão de 370 metros e altura de 24 metros. Terá vazão de regularização de 8.000 litros por segundo e uma população beneficiada de 150.000 habitantes. Objetiva a contenção de cheias, reforço no abastecimento de água da região metropolitana do Recife e atendimento a demanda crescente do Complexo Industrial e Portuário de Suape. Investimento: R\$ 130.438.812,69 (COMPESA, s.d.).
- **Sistema de Abastecimento de Água do Ibura:** implantação de sistema de abastecimento de água para as comunidades: loteamento Grande Recife, parte de Dois Carneiros, Jardim Monte Verde, Três Carneiros, Zumbi do Pacheco Alto e Baixo, parte da UR 10, Vila das Crianças, parte de Lagoa Encantada, Vila das Aeromoças e Vila Tancredo Neves. Contando com intervenções quatro pontos, construção de 1 Booster e um reservatório, além da implantação de 170.000 metros de rede de distribuição e instalação de 17.000 ligações domiciliares. Investimento: R\$ 50.053.116,76 (COMPESA, s.d.).

Por fim, com o objetivo de levantar as obras realizadas pela EMLURB, em consulta à planilha de acompanhamento de obras disponível no Portal da Transparência da Prefeitura da Cidade do Recife, foram identificadas as obras no período referencial de janeiro a julho de 2023, conforme Tabela 3.36.

Tabela 3.36 – Relação de obras na cidade do Recife executadas pela EMLURB

Obra	Situação	Ano
Contratação de empresa especializada no ramo de engenharia para execução dos serviços de implantação de pavimentação, drenagem, acessibilidade e sinalização das ruas Benjamin Fonseca - lote 1. José Moliterno - lote 2, situadas na cidade do Recife	em execução	2022
Serviços de implantação de pavimentação, drenagem, acessibilidade e sinalização da rua Francisco Vita trecho, entre a av. Caxanga e a rua Alaide localizada no bairro do Cordeiro na cidade do Recife PE	em execução	2022
Execução de obras de implantação de drenagem pluvial e pavimentação de ruas da cidade do Recife, localizadas nos bairros de sítio dos pintos, boa viagem e poço da panela. Lote I	em execução	2023
Execução de obras de implantação de drenagem pluvial e pavimentação de ruas da cidade do Recife, localizadas nos bairros de Sítio dos Pintos, Boa Viagem e Poço da Panela. Lote II	em execução	2023
Execução dos serviços de implantação da rede de drenagem de águas pluviais e pavimentação de vias em diversas RPA's da cidade do Recife	em execução	2023
Execução dos serviços de implantação da rede de drenagem com a utilização de tubos de pedrad, e cobertura com pavimento rígido ou flexível - lote I	em execução	2023
Execução dos serviços de implantação da rede de drenagem com a utilização de tubos de pedrad, e cobertura com pavimento rígido ou flexível - lote II	em execução	2023

Obra	Situação	Ano
Execução dos serviços de implantação da rede de drenagem com a utilização de tubos de pead, e cobertura com pavimento rígido ou flexível - lote III	em execução	2023
Serviços de implantação da rede de drenagem de águas pluviais, e pavimentação de vias em diversas RPA's da cidade do Recife	em execução	2023
Serviços de implantação da rede de drenagem de águas pluviais e pavimentação de vias, em áreas urbanizadas, na cidade do Recife	a iniciar	-

Fonte: Prefeitura do Recife (2024)

3.7.3 Estrutura político-institucional do município

A cidade do Recife se adequa a um modelo público de ações e serviços orientados por um conjunto de diretrizes e princípios dispostos em sua Lei Orgânica, inserindo em sua estrutura político-institucional, espaços e instrumentos no sentido de promover a democracia e compartilhar ações de interesse da comunidade. Conforme definido na referida legislação, o Poder Municipal é exercido pelo povo, através de representante eleito na forma da Constituição Federal, o Prefeito, auxiliado pelos secretários municipais. O Poder Legislativo é exercido pela Câmara Municipal composta por vereadores em número proporcional ao número de habitantes do município, sendo, em 2024, 39 vereadores representando a população na elaboração das leis municipais e fiscalização das ações do Poder Executivo.

No âmbito do executivo municipal, o Prefeito é assessorado por controladoria e procuradoria geral e auxiliado pelos secretários municipais. Compreende a administração direta, integrada pelas secretarias municipais; e a administração indireta, integrada pelas autarquias, fundações, empresas públicas, sociedades de economia mista e outros órgãos que possuem personalidade jurídica própria.

Na esfera da administração direta, as secretarias municipais, em número de 19, têm por competência primária exercer a orientação, coordenação e supervisão dos órgãos e entidades da administração municipal, referendar os atos e decretos assinados pelo Prefeito, apresentar ao Prefeito, relatório semestral dos serviços realizados.

Para garantir transparência e integrar ações de saneamento com os interesses da população, é essencial identificar atores e segmentos sociais estratégicos e promover mecanismos de controle social. Assim, neste item são destacadas instituições e segmentos estratégicos para estimular a comunicação e contribuições na revisão do PMSB de Recife.

Na Tabela 3.37 são apresentadas as secretarias municipais afetas ao saneamento básico e suas principais competências.

Tabela 3.37 – Secretarias municipais afetas ao saneamento

Secretarias Municipais	Competências
Secretaria de Saneamento	Ampliação do alcance dos serviços de saneamento na cidade, especialmente nas áreas mais carentes do Recife, desenvolvimento de planos, programas, projetos e obras, com recursos próprios e em parceria com os governos estadual e federal. Responsável por obras de mobilidade, de ligações intradomiciliares e projetos para recuperação de corpos hídricos, gestão de projetos de urbanização de comunidades de interesse social em parceria com o PROMORAR.
Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade	Controle Ambiental: licenciamento, normatização e monitoramento; arborização urbana e conservação da natureza do Recife por meio de suas Unidades Protegidas. Organização da agenda climática do Recife, acompanhamento do Plano de Adaptação Setorial e Monitoramento Climático e educação ambiental.
Secretaria de Saúde	Elaboração e implantação de políticas, programas e projetos que visem promover, proteger e recuperar a saúde da população. Articulação e planejamento de ações desenvolvidas na rede de policlínicas, maternidades, Unidades de Saúde da Família e demais serviços de Saúde espalhados em oito Distritos Sanitários.
Secretaria de Educação	Garantia do desenvolvimento dos estudantes da educação infantil e ensino fundamental, através de uma educação de qualidade e apoio pedagógico. Articulação e integração de processos e avaliação de resultados, com o objetivo de fortalecer o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes e a educação do Recife, bem como elevar os resultados do município nos principais índices educacionais.
Secretaria de Desenvolvimento Social, Direitos Humanos, Juventude e Política sobre Drogas (SDSDHJPD)	Coordenação da política de assistência social, planejamento, direção e orientação na execução das atividades para a prestação de serviços socioassistenciais, assessoria à Secretária de Desenvolvimento Social, Direitos Humanos, Juventude e Políticas sobre Drogas e ao Prefeito da Cidade na definição de estratégias dessa política pública. Promoção de ações de iniciativa pública e da sociedade civil organizada, visando ao desenvolvimento de serviços, programas e projetos sob as bases do Sistema Único de Assistência Social – SUAS.
Secretaria de Planejamento, Gestão e Transformação Digital (SEPLAGTD)	Formada por seis Secretarias Executivas com atribuições específicas, a SEPLAGTD auxilia na estrutura executiva do município, em planejamento, gestão, gestão de pessoas, administração, licitações, transformação digital e questões orçamentárias, sendo outra secretaria com potencial de contribuição sobre temas de gestão e planejamento municipal dos módulos de saneamento básico de Recife, além de contribuições no campo de comunicação digital.
Secretaria de Habitação	Coordenação da concepção de projetos habitacionais; desenvolvimento de ações e projetos de captação de recursos financeiros; promoção de novas moradias próximas a ocupações irregulares desordenadas com adensamento excessivo; estímulo à moradia por meio da requalificação de imóveis em áreas centrais; locação social de unidades habitacionais em áreas centrais; regularização fundiária dos conjuntos habitacionais existentes e de ocupações em áreas consolidadas; prestação de assistência técnica gratuita às famílias de baixa renda em habitação de interesse social; e o desenvolvimento de ações de reforma e melhoria habitacional.
Secretaria de Política Urbana e Licenciamento	Integração de diversas dimensões da organização da cidade, a pasta é formada por órgãos com várias atribuições que, juntos, cuidam do cotidiano e definem ações de médio e longo prazo para o Recife.
Secretaria de Infraestrutura	Supervisão de obras e empreendimentos, verificando as estruturas atuais; análise dos projetos básicos e executivos de engenharia; realização de vistoria e acompanhamentos das obras e serviços de engenharia pertencentes à Secretaria; acompanhamento dos serviços de obras, engenharia e demais ações de infraestrutura no Município, em conjunto com a EMLURB e a URB.

Fonte: Prefeitura do Recife (2024)

No âmbito da administração indireta foram criadas autarquias, fundações e empresas públicas com o intuito de assessorar a administração pública de forma descentralizada, com personalidade jurídica e atribuições próprias. Desses órgãos, alguns possuem competências afetas ao saneamento básico, conforme apresentado na Tabela 3.38.

Tabela 3.38 – Órgãos da administração indireta afetos ao saneamento

Autarquias e fundações	Competências
EMLURB - Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana	Criada pela Lei Municipal nº 13.535/1979 como empresa pública, tem como objetivo a prestação de serviços públicos de manutenção e conservação do sistema viário e das áreas verdes, a implantação e manutenção da rede de drenagem, pavimentação, iluminação pública, necrópoles e limpeza urbana.
URB - Autarquia de Urbanização do Recife	Criada pela Lei Municipal nº 10.930/1973, tem por finalidade executar obras estruturadoras e serviços de engenharia com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos cidadãos do Recife. Atua em duas frentes de serviços, sendo um referente a obras planas, ligadas à construção de vias, canais, conjuntos habitacionais, parques, pontes, entre outras intervenções; e uma segunda frente responsável por ações “verticais”, ligadas principalmente a questões de morros e barreiras, como contenção de encostas, construção de escadarias, ruas e sistemas de drenagens nestes locais.
CONVIVA Mercados e Feiras - Autarquia Municipal	Criada pela Lei Municipal nº 16.007/1995, possui personalidade jurídica de direito público, tem por competência exercer a gestão, disciplinamento, regulamentação e fiscalização dos Mercados Públicos, Pátios de Feiras e Equipamentos Especiais.
Instituto de Assistência Social e Cidadania - Autarquia Especializada	Criada pela Lei Municipal nº 16.845/2003, destinada a desenvolver ações e prestar serviços de assistência social, direcionados ao resgate de direitos da população em maior grau de exclusão e vulnerabilidade social, com vínculo familiar prejudicado ou interrompido, ou vitimada por ocorrências pessoais, sociais ou de calamidade pública que lhe interrompam o acesso ao atendimento das necessidades básicas, visando assegurar-lhe proteção e inclusão social.
Instituto da Cidade Pelópidas Silveira (ICPS)	Órgão da gestão municipal, vinculado à Secretaria de Política Urbana e Licenciamento, o Instituto da Cidade Pelópidas Silveira se protagoniza no papel de planejamento urbano estratégico de Recife, podendo, nesse sentido, contribuir com questões associadas a instalação de infraestruturas e planejamento sanitário, além da contribuição para a comunicação com os stakeholders na área de planejamento urbano municipal.

Fonte: Prefeitura do Recife (2024)

No intuito de garantir a participação e o controle social nas diretrizes e ações das diferentes esferas da administração, o município do Recife criou os conselhos municipais, compostos por representantes da administração e da sociedade civil que se reúnem regularmente conforme disposto em seus regimentos. São conselhos municipais afetos ao saneamento básico, os dispostos na Tabela 3.39.

Tabela 3.39 – Conselhos municipais afetos ao saneamento

Conselhos Municipais	Competências
Conselho de Saneamento do Recife	Instituído pela Lei Municipal nº 18.208/2015, a ele compete realizar considerações sobre a proposta orçamentária, sobre as metas anuais e plurianuais e sobre os planos de aplicação de recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico, bem como monitorar sua aplicação e execução; discutir os projetos necessários à implantação da Política Municipal de Saneamento Básico; analisar propostas e projetos que versem sobre saneamento; acompanhar os programas, projetos e ações de saneamento financiados com recursos públicos; articular-se com outros conselhos existentes no Município e no Estado com vistas à implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico; contribuir com o aprimoramento da organização e prestação dos serviços de saneamento básico no Município; etc.
Conselho da Cidade do Recife - CONCIDADE	Instituído pela Lei Municipal 18.013/2014, visa exercer o controle social da gestão urbana e ambiental do Município; promover a participação popular na definição e execução da política urbana e ambiental; garantir a integração das diversas políticas setoriais da gestão urbana e ambiental; dentre outras.
Conselho de Desenvolvimento Urbano - CDU	Instituído pela Lei Orgânica do Município, a ele compete deliberar, no âmbito do Poder Executivo, nos processos de elaboração, atualização, controle, acompanhamento e avaliação do plano Diretor de Desenvolvimento Cidade do Recife e da Lei de Uso e Ocupação do Solo.
Conselho Municipal de Meio Ambiente - COMAM	Instituído pela Lei Municipal nº 17.534/2009, tem a atribuição de debater e planejar as políticas de preservação do Meio Ambiente e de desenvolvimento sustentável do Recife.
Conselho Estratégico de Desenvolvimento Econômico e Social do Recife	Instituído pelo Decreto n.º 34.450, de 27 de março de 2021 para atuar como uma instância permanente e representativa de escuta para a formulação de políticas públicas que promovam o desenvolvimento econômico, a garantia da proteção social e o combate às desigualdades na capital pernambucana.
Conselho Municipal de Saúde - CMS	Instituído pela Lei Municipal nº 17.280/2006, o órgão é responsável pela fiscalização, propositura e deliberação das políticas públicas de saúde do município.
Conselho Municipal de Assistência Social - CMAS	Instituído pela Lei Municipal 15.893/1994 tem por competência analisar e aprovar a política municipal de assistência social, elaborada em consonância com a Política Nacional de Assistência Social (PNAS) e as deliberações estabelecidas pelas Conferências de Assistência Social; convocar a conferência municipal de assistência social e acompanhar a execução de suas deliberações; aprovar o Plano Municipal de Assistência Social - PMAS elaborado pelo órgão gestor da política municipal de assistência social; dentre outras.
Conselho Municipal de Educação - CME	Instituído pela Lei Municipal nº 17.325/2007. Tem como essencial e principal competência primar pelo estabelecimento, acompanhamento e avaliação da política municipal de educação do município, pugnando pela realização dos princípios informadores do desenvolvimento e da consolidação da educação.
Conselho Municipal de Direitos Humanos e Segurança Cidadã - CMDHSC	Instituído pela Lei nº 16.701/2001, tem por finalidade promover a eficácia das normas vigentes dos Direitos Humanos, consagrados na Constituição da República Federativa do Brasil, na Declaração Americana dos Direitos e Deveres Fundamentais do Homem, na Declaração Universal dos Direitos Humanos e demais documentos adotados pela Organização das Nações Unidas e Organização dos Estados Americanos acerca do tema.

Fonte: Prefeitura do Recife (2024)

Ainda no contexto da administração pública é possível observar a formação de fundos municipais que são instrumentos que concentram recursos para atividades ou projetos específicos, servindo para descentralizar a gestão e garantir autonomia financeira na implementação de políticas

públicas. O acompanhamento e controle do uso dos recursos que compõem os fundos municipais pela sociedade civil é fundamental e, de modo geral, é realizado por meio da participação dos cidadãos em conselhos específicos e no acompanhamento das informações disponibilizadas sobre o fundo no site institucional dos órgãos responsáveis pelo fundo. Na Tabela 3.40 estão apresentados os fundos municipais do Recife que são afetos ao saneamento básico.

Tabela 3.40 – Fundos municipais afetos ao saneamento

Fundos Municipais	Competências
Fundo Municipal de Saneamento Básico (FUMSAN)	Instituído pela Lei Municipal nº 18.208/2015, destinado a financiar, isolada ou complementarmente, os instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico.
Fundo Municipal de Saúde	Instituído pela Lei Municipal nº 15.791/1993, tem por objetivo criar condições financeiras e de gerência dos recursos destinados ao desenvolvimento das ações de saúde, executadas ou coordenadas pela Secretaria de Saúde.
Fundo Municipal de Meio Ambiente	Instituído pela Lei nº 16.047/1995, regulamentada pelo Decreto nº 19.337/2002 tem a finalidade de apropriar recursos financeiros para o desenvolvimento de projetos visando o uso racional e sustentável dos recursos naturais do Município, incluindo a manutenção, a melhoria ou a recuperação da qualidade ambiental.
Fundo Municipal de Assistência Social	Instituído pela Lei Municipal nº 15.893/1994 tem por competência analisar e aprovar a política municipal de assistência social, elaborada em consonância com a Política Nacional de Assistência Social - (PNAS) e as deliberações estabelecidas pelas Conferências de Assistência Social; convocar a conferência municipal de assistência social e acompanhar a execução de suas deliberações; dentre outras.
Fundo Municipal de Habitação de Interesse Social - FMHIS	Instituído pela Lei Municipal nº 18.863/2021 é destinado a financiar, isolada ou complementarmente, os instrumentos da Política Municipal de Habitação de Interesse Social
Fundo Municipal de Defesa do Consumidor - FUNDEC	Instituído pela Lei Municipal nº 18.676/2019, tem por objetivo criar condições financeiras e aperfeiçoamento da gerência dos recursos destinados à defesa do consumidor.
Fundo Municipal de Investimentos em Infraestrutura Urbana, Educação, Saúde, Meio Ambiente, Sustentabilidade, Segurança e Desenvolvimento Social	Instituído pela Lei Municipal nº 17.858/2013 com a finalidade de receber os repasses do Estado de Pernambuco oriundos do Fundo Estadual de Apoio ao Desenvolvimento dos Municípios - FEM, destinados a projetos municipais nas áreas de infraestrutura urbana, educação, saúde, meio ambiente, sustentabilidade, segurança e desenvolvimento social.
Fundo do Prezeis	Instituído pela Lei Municipal nº 14.947/1987 visa obter recursos para ações de melhoria da qualidade de vida nas Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS, promover a sua regularização jurídica e propiciar a sua integração na estrutura urbana do Recife.
Fundo de Licenciamento e Controle Urbano	Instituído pela Lei Complementar Municipal nº 02/2021, composto por receitas de multas, concessão de licenças e compensações financeiras ou urbanas relacionadas com empreendimentos de impacto urbano, entre outros recursos. Com acompanhamento feito pelo Conselho de Desenvolvimento Urbano - CDU, nos termos de legislação específica.
Fundo de Desenvolvimento Urbano - FDU	Instituído pela Lei Complementar Municipal nº 02/2021, tem por objetivo a execução das políticas de desenvolvimento urbano, nos termos da Lei Orgânica do Município e do Plano Diretor da Cidade do Recife.

Fonte: Prefeitura do Recife (2024)

As ações administrativas fundamentam-se em processo permanente de planejamento, com a finalidade de garantir a unidade de intenção e de atuação dos órgãos e entidades municipais e integrá-los às ações da União, Estado e de organismos regionais ou metropolitanos que se relacionem com o Município. Assim, são elaborados os planos e ou instrumentos de planejamento conforme já elencados no 3.7.2.

Além do planejamento e em consonância com o mesmo, o município segue normas orçamentárias obedecendo às disposições da Constituição da República, elaborando a lei de diretrizes orçamentárias que contém as metas e prioridades da administração e norteiam a lei orçamentária anual (LOA).

A consolidação político-institucional do município envolve uma série de desafios, exigindo mudanças estruturais constantes e estratégicas. Tais mudanças requerem políticas municipais abrangentes e responsáveis e um sólido apoio jurídico ao sistema público, tendo por base o fortalecimento da participação social e a garantia dos direitos constitucionais.

4 CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1 Aspectos Institucionais

4.1.1 Prestação

A prestação dos serviços de abastecimento de água no Recife, englobando tanto as atividades desde captação e produção até a distribuição da água, é realizada pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), sociedade de economia mista, de personalidade jurídica de direito privado, que tem o estado de Pernambuco, por meio da Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento, como seu maior acionista.

A estrutura administrativa da COMPESA tem como órgão superior a Assembleia Geral e, logo abaixo, a Diretoria da Presidência (DPR) e sete diretorias, sendo que o município se encontra diretamente relacionada à Diretoria Regional Metropolitana (DRM). Abaixo da DRM estão subordinadas 11 gerências, das quais destacam-se, com atuação no Recife, as de Unidade de Negócio Metropolitana (GNM) Norte, Sul, Centro Sul Centro, Leste e Oeste, que ficam à frente da distribuição e comercialização da água (Figura 4.1). Destaca-se também a Gerência de Produção Metropolitana (GPM), responsável pela produção e manutenção das adutoras, e a Gerência de Manutenção Metropolitana (GMM), com suas coordenações de engenharia, eletromecânica e de manutenção de poços. Além da DRM, tem-se a atuação da Diretoria de Eficiência e Atenção ao Cliente (DEC), que conta com as seguintes gerências:

- Gerência de Desenvolvimento Operacional.
- Gerência de Combate às Perdas de Água.
- Gerência de Tecnologia Operacional.
- Gerência de Gestão Energética.
- Gerência de Controle da Qualidade.
- Gerência de Relacionamento e Atendimento ao Cliente.
- Gerência de Inteligência e Atenção ao Cliente.
- Gerência de Gestão da Inovação.

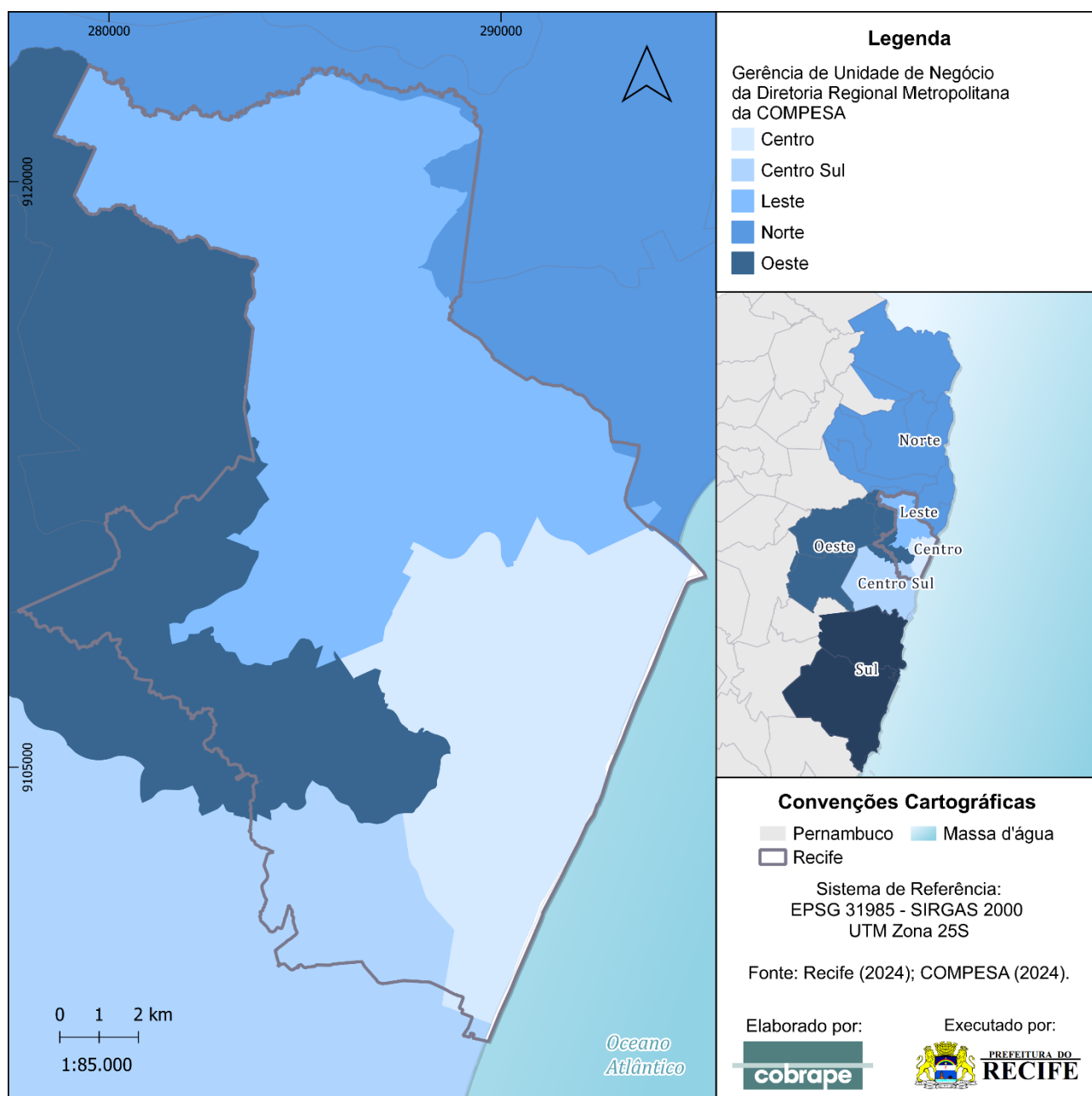


Figura 4.1 – Área de atuação das Gerências de Unidade de Negócio da Diretoria Regional Metropolitana da COMPESA

A forma de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário¹⁰ pela COMPESA é classificada por prestação indireta mediante contrato de programa, abrangendo todo o território do município. O primeiro contrato de programa foi firmado em 1971, ano de criação da

¹⁰ Considerando que a COMPESA presta serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e que algumas competências remetem a ambos os eixos, estas serão tratadas em conjunto para os dois, no capítulo 4 e, caso necessário, retomadas no capítulo 5 do presente documento.

concessionária, quando o estado de Pernambuco promulgou a Lei Estadual nº 6.307/1971, que autorizou a criação da companhia e atribuiu a ela a responsabilidade pela gestão dos projetos do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), de forma a unificar a gestão de saneamento no estado. Por meio da Lei Estadual nº 12.979/2005, ficou autorizado que o estado poderia promover, junto com a prefeitura do Recife, a gestão associada dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito de seu território municipal.

Foi elaborado em 29 de dezembro de 2005 um novo contrato de programa entre o município e a COMPESA, tendo como objeto a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário sob o regime de gestão associada em todo o território do Recife e sob a regulação da ARPE. O prazo de vigência do referido contrato era de 30 anos (até 2035). Para áreas habitacionais predominantemente ocupadas por populações de baixa renda, o estado e o município ficaram responsáveis por prestar os serviços de coleta e transporte de esgoto sanitário em convênio com a COMPESA e em conformidade com o modelo de saneamento integrado que consistia em intervenções intersetoriais no espaço urbano, integrando abastecimento de água, esgotamento sanitário, pavimentação e drenagem de vias, melhoria e/ou construção de instalações hidrossanitárias das residências, remoção e relocação de famílias para reordenamento urbano, construção de moradias e educação ambiental.

O primeiro termo aditivo ao contrato de programa, assinado em 2012, prorrogou a vigência por mais 13 anos, passando este a encerrar-se em 2048. Além disso, houve maior detalhamento do repasse anual¹¹ de recursos da COMPESA para o Fundo Municipal de Desenvolvimento Urbano, sobretudo no que se refere às intervenções de saneamento integrado e urbanização, com destaque para a obrigatoriedade da prestação de contas por parte do município à COMPESA dos gastos referentes a esses recursos sob pena de suspensão de repasses futuros. Observa-se que os recursos deveriam ser investidos prioritariamente em áreas de baixa renda e em obras de ligação à rede de esgoto, as quais devem ser posteriormente assumidas pela COMPESA. O segundo termo aditivo, assinado em 2016, autorizou a utilização do supracitado repasse anual de recursos para investimentos nas obras do Proest-1, especificamente nas Unidades de Esgotamento Sanitário (UE) 20 e 21. Já o terceiro termo aditivo, de 2018, alterou o órgão administrador dos recursos oriundos do repasse anual, de tal forma que este passou a ser feito diretamente para a conta do fundo, sob administração da SESAN.

¹¹ O Contrato de Programa, em sua cláusula oitava, estabelece o repasse anual de recursos para investimento em saneamento integrado em áreas de baixa renda priorizadas pelo município no valor equivalente a 3% da arrecadação líquida anual do exercício anterior obtido na prestação dos serviços.

Por fim, o quarto termo aditivo, de 2021, definiu que o repasse anual seria feito diretamente para a conta do Tesouro Municipal e que os recursos seriam destinados preferencialmente para custear serviços e investimentos na área de saneamento básico. Além disso, foram revogados os dispositivos que definiam que tais recursos seriam destinados ao aprimoramento das condições de urbanização em favelas comunidades predominantemente de baixa renda, bem como a obrigatoriedade das prestações de contas do município à COMPESA referentes aos investimentos.

Após a aprovação da Lei Federal nº 14.026/2020, visando atender às regras da regionalização estabelecidas, ocorreu a instituição das Microrregiões de Água e Esgoto do Sertão e da RMR Pajeú por meio da Lei Complementar Estadual nº 455/202, de forma a exercer-se as competências relativas à integração das funções públicas de interesse comum no que tange ao planejamento, à regulação, à fiscalização e à prestação, direta ou contratada, dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais urbanas.

O Novo Marco Legal do Saneamento (NMLS) estabeleceu, ainda, o fim dos contratos de programa e, uma vez que a COMPESA possuía tais contratos em vigor com diversos municípios pernambucanos, fez-se necessária a alteração da relação jurídica em razão das novas obrigações impostas sendo definida a manutenção da vigência dos até seus respectivos vencimentos. Nesse contexto, foram publicados os Termos de Atualização de Contrato de Prestação Regionalizada de Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, assinados pela Microrregião RMR-Pajeú e a COMPESA.

O primeiro Termo de Atualização, assinado em 2021, reviu a vigência da delegação dos serviços à COMPESA até 2050 e incorporou as obrigações impostas pelos artigos 10-A e 11-B do NMLS, além de estabelecer a observância às novas regras editadas pela ANA a respeito da regulação. Destaca-se, assim, a seguinte cláusula:

CLÁUSULA SÉTIMA. *Fica assegurada a prestação regionalizada, mediante os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda área de abrangência da prestação regionalizada, e em todos os contratos com Municípios integrantes do sistema de tarifa uniforme, nos termos do previstos no art. 24 da Lei Federal 11.445/2007, com a redação da Lei Federal 14.026/2020.*

Nesse contexto, destaca-se a Norma de Regulação (NR) nº 8/2024 da ANA, referente às metas progressivas de universalização dos serviços, indicadores de acesso e sistema de avaliação, sendo que em âmbito estadual a ARPE publicou a Resolução nº 295, de 08 de maio de 2025 adequando-se à norma nacional. Complementarmente, a Resolução nº 294, publicada na mesma data, disciplina as soluções alternativas adequadas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, tanto individuais quanto coletivas. Posteriormente, a Resolução nº 301, de 24 de julho de 2025,

alterou dispositivos das normas anteriores, excluindo sua aplicação a contratos de concessão cujos editais ou consultas públicas tenham sido publicados antes de sua vigência, assegurando a segurança jurídica dos contratos preexistentes (ARPE, 2025).

O primeiro Termo de Atualização alterou também as condições do repasse anual de recursos da COMPESA ao município do Recife para valores equivalentes ao percentual de 6%¹² da arrecadação líquida anual do exercício anterior, obtida na prestação dos serviços por meio da gestão associada. Por fim, o segundo e mais recente Termo de Atualização, de 2022, reiterou a vigência da delegação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário até 2050, mas alterou a área de abrangência para todo o território do Recife, a ser classificado em área urbana e rural conforme perímetros definidos pelo IBGE.

Ao final do ano de 2024, o Governo do Estado de Pernambuco, em parceria com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), iniciou as atividades para a concessão parcial dos serviços de saneamento (distribuição de água, coleta e tratamento de esgoto e gestão comercial), uma vez que a COMPESA continuará responsável pela produção de água (captação e tratamento). Além disso, os municípios com serviços já repassados à iniciativa privada, como ocorre para Recife em relação ao esgotamento sanitário, não incluirão esses serviços na futura concessão.

No modelo proposto, o estado foi dividido em duas microrregiões, a do Sertão, formada por 24 municípios, e da RMR até o Sertão do Pajeú, englobando o distrito estadual de Fernando de Noronha, totalizando 160 municípios. Os estudos técnicos para elaboração do projeto de concessão foram realizados no 4º trimestre de 2024 e as consultas públicas realizadas no 1º trimestre de 2025 nos municípios de Recife, Caruaru, Petrolina e Salgueiro. Em dezembro de 2025 foi realizado o leilão de concessão, sendo que a Pátria Investimentos e o Consórcio Pernambuco Saneamento (formado pela Acciona e a BRK) foram as vencedoras dos blocos da MRAE-Sertão e MRAE-Pajeú, respectivamente. A assinatura do novo contrato deverá ocorrer no 1º trimestre de 2026, conforme cronograma do BNDES.

4.1.2 Regulação e fiscalização

A Lei Federal nº 14.026/2020 atribui à ANA, autarquia sob regime especial vinculada ao Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional e integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), a competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços de saneamento básico sobre, por exemplo, padrões de qualidade e

¹² Percentual vigente a partir do exercício de 2022.

eficiência na prestação, manutenção e na operação dos sistemas de saneamento básico, metas de universalização dos serviços, entre outros aspectos (Brasil, 2020).

De acordo com a referida lei, a regulação da prestação dos serviços públicos de saneamento básico pode ser delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora, sendo que o ato de delegação explicitará a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas. É preciso mencionar que, após a seleção da entidade reguladora mediante contrato de prestação de serviços, esta não poderá ser alterada até o encerramento contratual, salvo se deixar de adotar as normas de referência da ANA ou se estabelecido acordo com o prestador de serviços.

As atividades de regulação são, de modo geral, exercidas por entidades sob a forma de autarquias especiais que gozam de independência decisória e de autonomia administrativa, orçamentária e financeira. São objetivos da regulação: (i) estabelecer padrões e normas para a adequada prestação e a expansão da qualidade dos serviços e para a satisfação dos usuários; (ii) garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas; (iii) prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e (iv) definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto à modicidade tarifária, por mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade.

Como já apresentado, a regulação e fiscalização dos serviços de saneamento no estado de Pernambuco, por meio da Lei Estadual nº 12.524/2003, estão atribuídas à ARPE, autarquia especial vinculada ao gabinete do governador, dotada de autonomia financeira, orçamentária, funcional e administrativa.

Em síntese, as competências legais da ARPE incluem definir valores tarifários com base em estudos técnicos, emitir pareceres sobre editais e contratos, fiscalizar aspectos técnicos, econômicos, contábeis, financeiros, operacionais e jurídicos dos serviços públicos delegados, além de aplicar sanções administrativas quando necessário. Essas funções garantem à agência os instrumentos necessários para exercer sua função reguladora de forma efetiva sobre os serviços de saneamento. A descrição dos aspectos tarifários e econômico-financeiros encontra-se apresentada no item 4.4.

A coordenadoria de saneamento da ARPE realiza fiscalizações técnico-operacionais baseadas nas Normas Técnicas da ABNT, na Resolução ARPE nº 012/2009 (renomeada como Resolução 062 pela Resolução 082/2013) e nas Resoluções CONAMA nº 357/2005 e 430/2011. Na fiscalização dos serviços de abastecimento de água, a agência concentra-se na proteção dos mananciais, na

eficiência das instalações de adução, tratamento e distribuição, considerando também o estado de conservação e as condições operacionais e de manutenção, além dos aspectos ambientais. A avaliação do controle da qualidade da água distribuída é realizada com base na Portaria GM/MS nº 888/2021 quanto aos parâmetros físicos, químicos e biológicos, conforme discutido no item 4.3.3.

Os relatórios de fiscalização são emitidos a partir da identificação de não conformidades em inspeções regulares realizadas por agentes, bem como de denúncias recebidas. Ainda, são produzidas notas técnicas a fim de subsidiar a tomada de decisão nos processos de fiscalização e relatórios de monitoramento das metas contratuais, os quais emitidos periodicamente utilizando-se de indicadores conforme estabelecido em contrato, bem como de análise econômico-financeira. Foi obtido acesso a três relatórios de fiscalização operacional, duas notas técnicas, dois relatórios de monitoramento de metas contratuais, três relatórios de análise de indicadores econômicos, os quais estão apresentados na Tabela 4.1. Seus conteúdos e conclusões encontram-se discutidos ao longo dos itens 4.2 e 4.3.

Tabela 4.1 – Relatórios de Fiscalização e Notas Técnicas da ARPE

Processo	Data	Descrição
Proc. Adm. Nº 015/2017 CS-ARPE	Março de 2017	Relatório de Fiscalização Operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água da Coordenadoria Regional Ibura – USL-Metropolitana Sul
	Março de 2023	Nota Técnica para subsidiar tomada de decisão a respeito da fiscalização do Sistema de Abastecimento de Água pertencente a Coordenadoria Regional Ibura.
Proc. Adm. Nº 001/2020 CS-ARPE	Novembro de 2020	Relatório de Fiscalização Operacional dos sistemas de abastecimento de água da GNM-Leste – Gerência de Negócios Metropolitana. Sistemas Alto do Céu, Jenipapo e Dois Irmãos. Verificação do cumprimento da legislação e das condições operacionais, de conservação e de manutenção dos sistemas da GNM-Leste.
	Março de 2024	Relatório de fiscalização emergencial do RAP Burity motivada por uma denúncia recebida na ouvidoria da ARPE referente à más condições estruturais do reservatório.
	Abril de 2024	Nota Técnica para subsidiar tomada de decisão a respeito da fiscalização dos Sistemas de Abastecimento de Água pertencente as localidades de Alto do Céu, Jenipapo e Dois Irmãos.
SEI 0030200027.004527/ 2023-88	Junho de 2024	Relatório de Monitoramento Preliminar das Metas Contratuais de Universalização – Ano-base 2022
		Relatório de Monitoramento Preliminar das Metas Contratuais de Universalização – Ano-base 2023
SEI 0060500615.000033/ 2021-55	Março de 2022	Relatório Comissão Nº 01/2022 - Requerimento de Comprovação de Capacidade Econômico-Financeira da COMPESA
SEI 0060500483.000115/ 2023-12	Março de 2024	Relatório Comissão de Análise do Requerimento de Comprovação de Capacidade Econômico-Financeira da COMPESA
-	Dezembro 2024	Análise dos Indicadores econômico-financeiros COMPESA – Ano Base 2023

Fonte: ARPE (2017-2024)

Outra frente da atuação da ARPE diz respeito à sua ouvidoria, a qual realiza atendimentos à população a respeito dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Segundo dados fornecidos, partiram do Recife 602 reclamações em 2022, 763 em 2023 e 522 em 2024. No entanto, os dados fornecidos não permitiram a desagregação dos assuntos dos atendimentos, sendo possível observar que, em todo o estado, as reclamações relativas à água representaram 7,2% e 11,4% em 2022 e 2023, respectivamente, não tendo sido fornecidos dados discretizados para 2024. Destaca-se que mais de 85% dos atendimentos realizados foram do tipo “*call-center*”, ou seja, para obtenção de informações gerais, dúvidas ou ligações por engano.

4.2 Aspectos Operacionais

4.2.1 Produção

Nos itens a seguir são apresentados os panoramas dos sistemas de produção de água que atendem ao município do Recife, sendo que para cada um estão apresentadas informações das diversas etapas que os compõem, descrevendo as características de: mananciais de captação, estações elevatórias de água bruta (EEAB), estações de tratamento de água (ETA), estações elevatórias de água tratada (EEAT), reservatórios e rede de distribuição. Além disso, são apresentados dados sobre destinação dos resíduos gerados nos processos de tratamento da água, resultados de análises da qualidade da água, iniciativas de reuso bem como o aspecto de regularização ambiental das unidades e captações.

Os mananciais de abastecimento público são corpos hídricos, tanto subterrâneos quanto superficiais, que podem ser fluentes, emergentes ou em depósito, e são utilizados, efetiva ou potencialmente.

As águas captadas de mananciais superficiais são as de obtenção mais fácil, pois suas massas são frequentemente renovadas. No entanto, essas fontes podem apresentar grandes variações quantitativas e qualitativas ao longo do ano devido à sua maior suscetibilidade a mudanças nas precipitações, uso e ocupação do solo e poluições pontuais e difusas provenientes de atividades industriais, agropecuárias e urbanas. Essas variações exigem controles rigorosos nos sistemas de tratamento para fins de atendimento aos padrões de potabilidade, necessitando de recursos adicionais para ampliar o sistema de adução ou melhorar o tratamento da água, já que a qualidade pode se deteriorar.

Por outro lado, os mananciais subterrâneos geralmente apresentam menor variação na quantidade de água disponível ao longo do ano em comparação aos superficiais, exceto quando a exploração inadequada supera a taxa de recarga do aquífero, levando ao rebaixamento do nível da água, acomodação do solo, sismos ou até afundamento do terreno. A qualidade da água subterrânea é determinada pela composição original da água que infiltra no solo, pela evolução físico-química influenciada pela dissolução das rochas atravessadas e pelo tempo de permanência no aquífero. Embora essas águas sejam naturalmente protegidas por estarem no subsolo, elas não estão isentas de poluição e contaminação e, devido à menor troca de massa, a recuperação ambiental das águas subterrâneas é mais lenta em comparação às águas superficiais.

O Recife é atendido por 50 captações, das quais 6 são em barragens superficiais de água, 4 são realizadas diretamente de rios, 39 são por meio de poços profundos e 1 em poço tipo amazonas (raso). Somadas, elas totalizam uma produção média de 5.629,59 l/s.

A função precípua do tratamento da água após a captação consiste, em última instância, em tornar a água potável; ou seja, adequar suas características ao padrão de potabilidade vigente, permitindo o consumo humano sem riscos de agravos à saúde. Diversas são as razões para a necessidade de tratar a água, dentre as quais inclui-se prevenção contra microrganismos patogênicos, controle do sabor desagradável, remoção de cor, extração de compostos químicos e minerais dissolvidos. A Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde preconiza que toda água para consumo humano fornecida coletivamente deverá passar por processo de desinfecção ou adição de desinfetante para manutenção dos residuais mínimos. Além disso, quando a água bruta é proveniente de manancial superficial (seja exclusivamente ou em combinação com manancial subterrâneo), esta deve ser submetida também à processo filtração.

As tecnologias de tratamento de água podem apresentar diversos processos e operações unitárias responsáveis pela adequação da água bruta ao padrão de potabilidade, contudo, constitui-se basicamente da conjunção de dois fenômenos complementares e indispensáveis: a clarificação e a desinfecção.

A clarificação consiste na remoção dos sólidos em suspensão, coloidais ou dissolvidos, voláteis ou fixos, sedimentáveis ou não, podendo ser realizada com ou sem coagulação química, a depender tipo de unidade filtrante utilizada posteriormente. A ausência de coagulação, com raras exceções, conduz ao emprego da filtração lenta, frequentemente associada ao emprego de unidades de pré-tratamento – usualmente pré-filtros de pedregulho de escoamento ascendente ou descendente e filtros dinâmicos – comumente empregadas à montante de unidades de filtração direta. Já no

emprego da coagulação química, as duas principais tecnologias de tratamento constituem-se na filtração direta e no denominado tratamento convencional ou em ciclo completo, com distintas unidades para mistura rápida, floculação, decantação ou flotação e filtração.

De forma geral, quanto às técnicas de filtração, a lenta apresenta como vantagens a simplicidade da operação de limpeza do leito filtrante (ainda que trabalhosa), o reduzido percentual despendido com água de lavagem e a eficiência na remoção de organismos patogênicos. Já as maiores limitações referem-se essencialmente às características da água bruta e, para os sistemas de maior porte, à maior necessidade de área, decorrente das baixas taxas de filtração. Na filtração rápida, por sua vez, a água passa mais rapidamente por um leito filtrante, que geralmente é composto por areia e carvão ativado, cujo fluxo se dá sob pressão ou por gravidade. As principais vantagens desse método incluem a capacidade de tratar grandes volumes de água de forma mais eficiente e a possibilidade de automação, o que reduz a demanda por operação manual.

A desinfecção constitui a etapa do tratamento que consiste na inativação dos microrganismos patogênicos, sendo realizada por intermédio de diferentes processos, físicos ou químicos, ou até mesmo uma combinação entre eles. Dentre os processos físicos, destaca-se a aplicação direta de energia sob a forma de calor ou luz (ultravioleta ou gama) ou à fervura da água. Já os processos químicos caracterizam-se pela adoção de produtos tais como cloro, cal, ozônio etc.

Dentre os produtos químicos empregados para garantia da manutenção da concentração mínima de desinfetante na água distribuída, destaca-se a adoção do cloro residual livre na água distribuída na rede, porém deve enquadrar-se em parâmetros de teores mínimo e máximo, uma vez que o seu excesso possibilita a formação de trihalometanos, que têm potencial cancerígeno, bem como sua ausência pode ser considerada um fator de risco para proliferação de microrganismos.

Por fim, destaca-se que o uso do flúor na água é altamente eficaz na prevenção de cáries dentárias, entretanto, seu excesso pode acarretar efeitos adversos como a fluorose dentária severa, fluorose esquelética (que causa dor e danos às articulações) e ossos enfraquecidos. A fluoretação da água para consumo humano é uma medida preventiva que reduz a prevalência de cárie dental entre 50% e 65% das populações sob exposição contínua desde o nascimento, por um período de, aproximadamente, dez anos de ingestão da dose ótima (FUNASA, 2012).

O abastecimento de água no Recife é composto por sistemas integrados, responsáveis também pelo fornecimento de água dos demais municípios da RMR, bem como de sistemas isolados complementares. O município é atendido por 31 unidades de tratamento de água, sendo 7 ETA convencionais, 19 poços com cloração no barrilete, 1 com cloração no reservatório e 4 EEAT que

realizam cloração. Os sistemas integrados Pirapama, Gurjaú, Tapacurá e Alto do Céu são responsáveis pelo fornecimento de água aos grandes anéis de distribuição de água da RMR, constituídos por duas grandes alças – Grandes Anéis da Muribeca (GAM) e Grandes Anéis do Recife (GAR) –, além de possuírem outras adutoras que contribuem para o abastecimento, conforme apresentado no item 4.2.1.9. Já interligados a subadutoras na rede de distribuição, os sistemas integrados Caixa D'Água e Marcos Freire também fornecem parte do volume de água tratada importada para o município. A produção de água ainda é complementada pelos sistemas isolados Dois Irmãos e por diversos poços que se encontram inseridos de forma predominante na região norte.

A localização das principais estruturas dos sistemas produtores de água que abastecem Recife é apresentada na Figura 4.2.

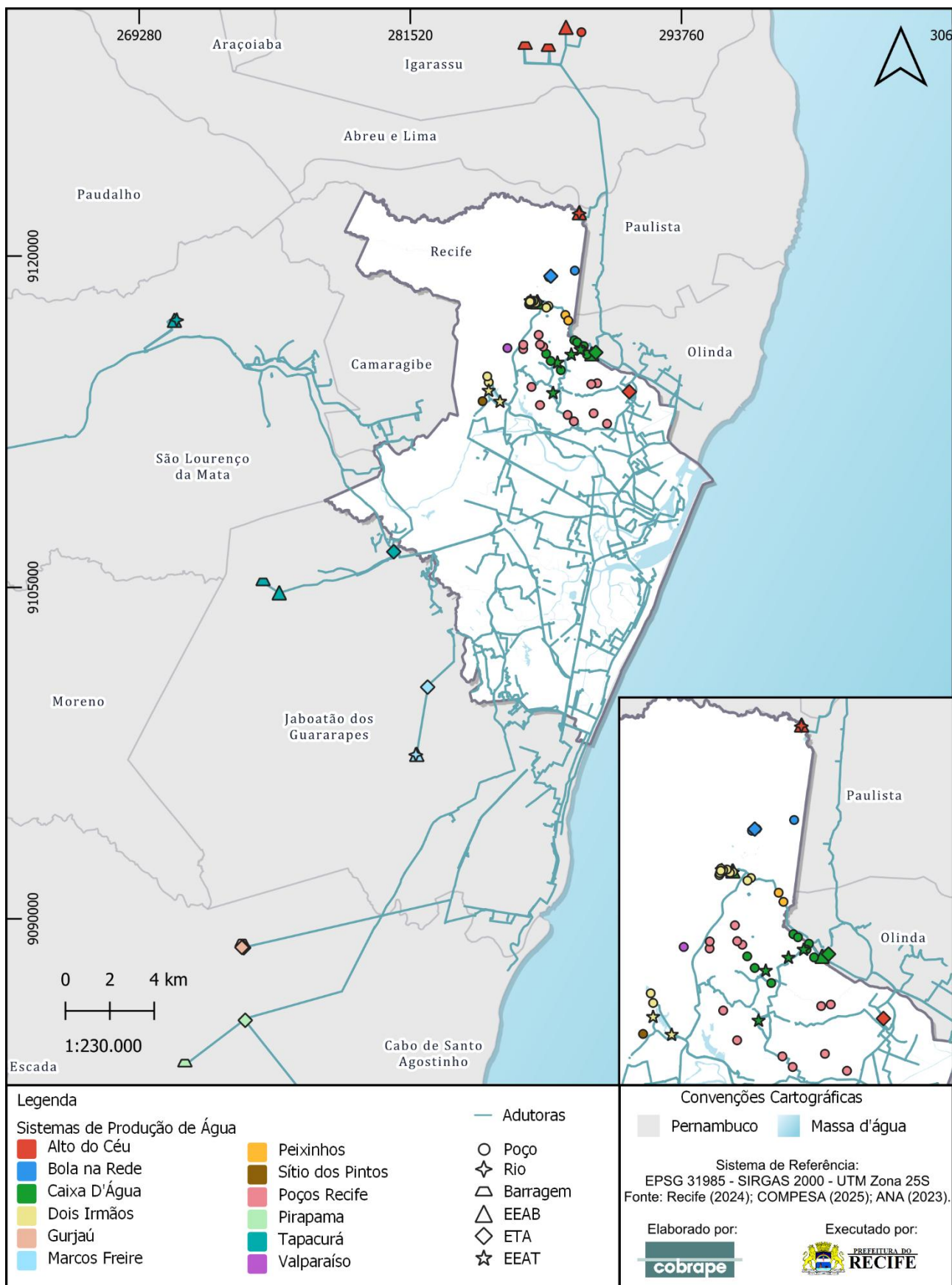


Figura 4.2 – Localização das unidades dos sistemas produtores de água

Uma vez que o Recife é abastecido por seis sistemas integrados, é feito um rateio entre os municípios atendidos para a distribuição de água, conforme apresentado na Tabela 4.2, de tal forma que o volume anual de água tratada destinada ao município totaliza 196.963.211,13 m³, sendo a distribuição de água para cada sistema produtor apresentada na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Rateio de água dos sistemas produtores que atendem ao Recife

Sistemas	Volume de água produzido (m³/ano)	Percentual	Nº de captações	Nº de ETA/UT
Sistema Integrado Pirapama	91.896.737,32	46,7%	1	1
Sistema Integrado Tapacurá	59.206.428,00	30,1%	3	1
Sistema Integrado Alto do Céu	25.455.506,21	12,9%	4	1
Sistema Integrado Caixa d'Água	6.600.849,61	3,4%	8	9
Sistema Isolado Dois Irmãos	6.511.161,05	3,3%	10	5
Sistemas Isolados de Poços	6.573.709,50	3,2%	21	11
Sistema Integrado Marcos Freire	718.819,44	0,4%	1	1
Sistema Integrado Gurjaú	0*	0,0%	1	2
TOTAL	196.963.211,13	100%	50	31

Nota (*): O Sistema Gurjaú possui interligação para abastecer ao Recife, porém, atualmente, toda a água é consumida anteriormente a entrada da rede de distribuição no município.

Fonte: COMPESA (2024)

Os volumes de água produzidos nos sistemas Pirapama, Tapacurá e Alto do Céu são encaminhados para os Grandes Anéis de Distribuição de água do Recife, também denominados como rede primária. Os grandes anéis são compostos por duas alças, que se desenvolvem para o norte e para o sul do município, a partir de um eixo comum, na direção oeste-centro, materializado pela Avenida Engenheiro Abdias de Carvalho, como pode ser observado na Figura 4.3.

A alimentação é realizada a partir de três pontos de entrada, correspondentes aos principais sistemas de abastecimento do Recife, conforme descrição a seguir: (i) ao Sul pelo sistema produtor Pirapama, através do sistema de reservação apoiado de 90.000m³ do Alto Jordão; (ii) a Oeste pelo sistema produtor Tapacurá, através do sistema de reservação apoiado de 81.000m³ da ETA Castelo Branco; e (iii) ao Norte pelo sistema produtor Alto do Céu, através do sistema de reservação da ETA Alto do Céu de 25.000m³.

Já os sistemas Gurjaú e Pirapama encontram-se interligados com os Grandes Anéis de Muribeca, sendo que as entradas ocorrem respectivamente na saída da ETA Gurjaú/Matapagipe e no Reservatório Ponte dos Carvalhos.

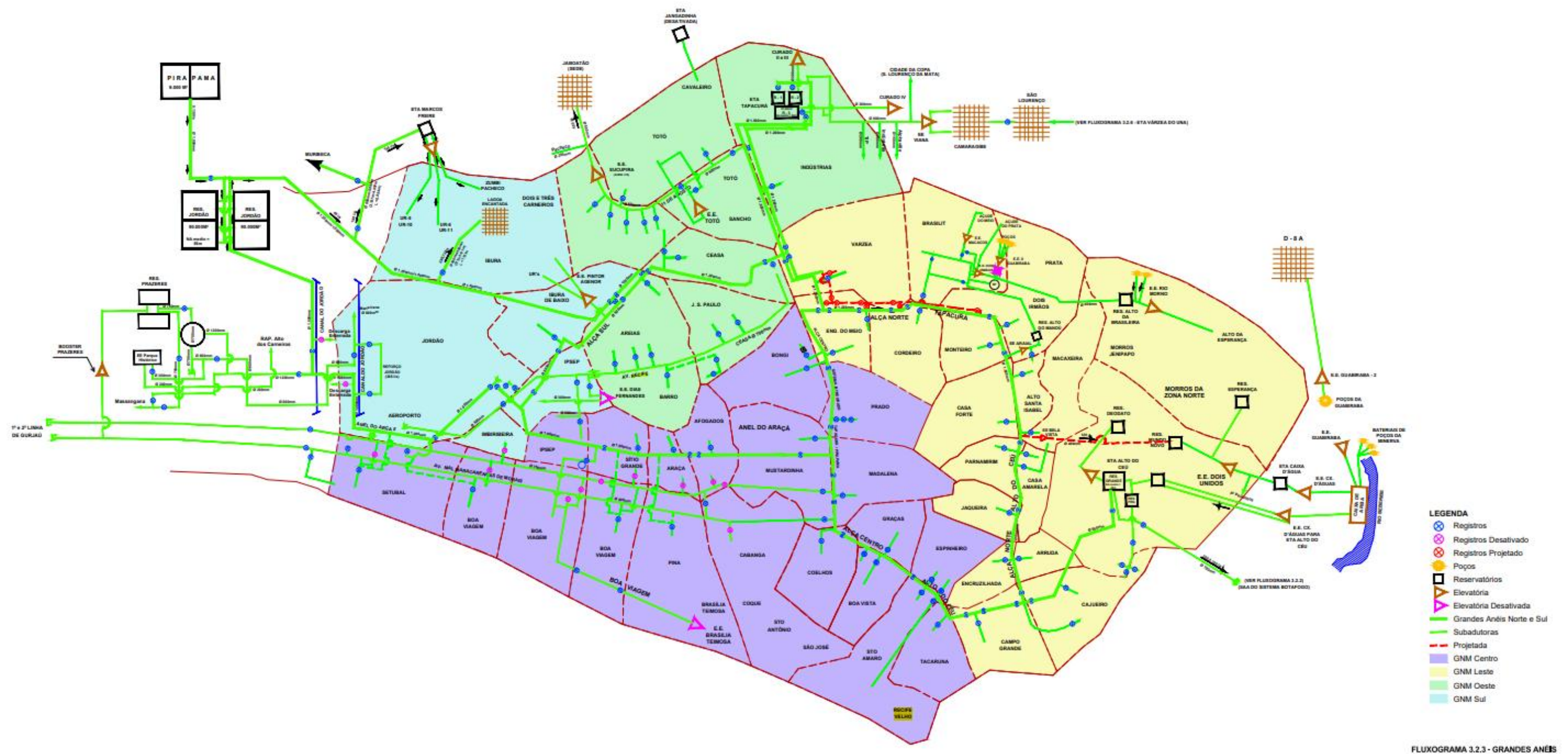


Figura 4.3 – Grandes anéis de distribuição de água da RMR
Fonte: BNDES (2024)

4.2.1.1 Sistema Integrado Pirapama

O sistema integrado Pirapama é o maior sistema produtor de água da RMR e atende diretamente aos municípios de Recife, Jaboatão dos Guararapes, Cabo de Santo Agostinho, São Lourenço da Mata e Camaragibe. Localizado em Cabo de Santo Agostinho, teve sua operação iniciada em 2012, produzindo cerca de 91.896.737,32 m³ para o Recife no ano de 2024 (58,3% do volume de água produzido pelo sistema). O fluxograma simplificado do sistema é apresentado na Figura 4.4.

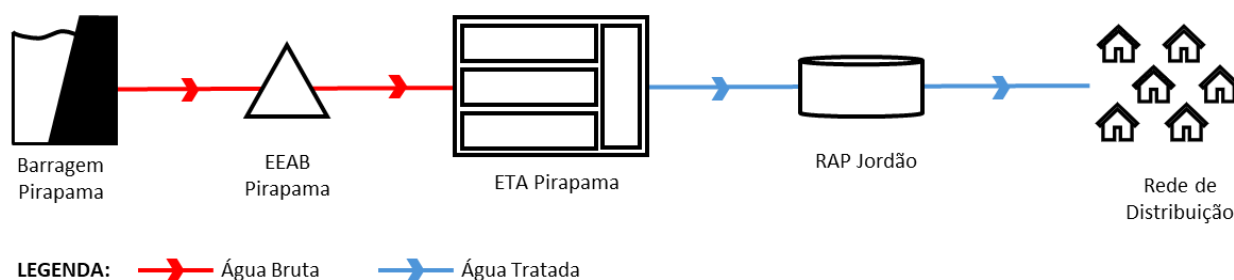


Figura 4.4 – Fluxograma simplificado do sistema integrado Pirapama

a) Manancial

O sistema integrado Pirapama conta com apenas uma captação no rio Pirapama, localizada no município de Cabo de Santo Agostinho. A bacia hidrográfica do rio Pirapama está situada na RMR, na UP-04 Metropolitana Sul, abrangendo municípios como Cabo de Santo Agostinho, Jaboatão dos Guararapes, Ipojuca, Moreno, Escada, Vitória de Santo Antão e Pombos, com área de 600 km². A nascente do rio Pirapama está situada em Pombos, no Agreste pernambucano, a 450 metros de altitude, e suas águas desaguam no rio Jaboatão, sendo o Pirapama um dos principais mananciais estratégicos para o abastecimento. Do ponto de vista morfológico, a bacia apresenta formato alongado, sistema de drenagem regular e canal principal divagante, com amplitude altimétrica que varia de 0 a 537 metros (Pessoa Neto, 2023). A vazão de referência com 95% de permanência do rio Pirapama é de 5,114 m³/s (PERH, 2022) e o uso do solo na bacia é predominantemente agrícola, com destaque para a cana-de-açúcar, além de áreas urbanas e industriais, o que influencia diretamente a qualidade das águas do manancial (CPRH, 1998; Pessoa Neto, 2023).

O trecho à montante da captação possui enquadramento como Classe 2, mas vem sofrendo alterações na qualidade compatível com seu enquadramento devido ao lançamento dos efluentes agroindustriais e de esgotos domésticos sem tratamento. Uma das principais causas de poluição seria a agroindústria sucroalcooleira, responsável pelo lançamento de grandes volumes de efluentes ricos em matéria orgânica e nutrientes, elevando a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e reduzindo o oxigênio dissolvido (OD). Esses efluentes alteram parâmetros como cor,

turbidez e odor da água, além de favorecerem processos de eutrofização nas partes lânticas, aumentando os custos e os riscos associados ao tratamento da água. O lançamento de esgotos domésticos sem tratamento, proveniente de áreas urbanas e rurais na bacia, aumenta a carga orgânica, a presença de *Escherichia coli* e nutrientes, também elevando o risco de eutrofização e comprometendo o uso da água para abastecimento público (Silva et al., 2006).

Destaca-se também o crescimento desordenado de habitações sem infraestrutura de saneamento, além da presença de criatórios de animais e matadouros irregulares nas margens do rio, intensifica a pressão sobre a qualidade da água, especialmente quanto à contaminação microbiológica e à elevação da turbidez (CPRH, 1998).

Vale ressaltar que o processo de enchimento da barragem e a decomposição de matéria orgânica submersa podem causar piora nos parâmetros de OD e DBO, por se tratar de um corpo lântico que, em períodos de estiagem, a concentração de poluentes tende a aumentar ainda mais. No que diz respeito ao IQA, em 2019 o ponto de monitoramento próximo à captação apresentou valor de 77,7, sendo, portanto, classificado como Bom (ANA, 2021).

A vulnerabilidade e a degradação da qualidade da água na bacia do Pirapama, principal manancial de abastecimento da RMR, comprometem o abastecimento seguro da população, o que exige controle rigoroso do lançamento de efluentes, expansão do atendimento de sistemas de coleta e tratamento de esgoto sanitário e monitoramento sistemático. A gestão integrada dos recursos hídricos, com participação do Comitê de Bacia, portanto, é fundamental para a negociação de soluções e o planejamento estratégico de recuperação e proteção do manancial. Por fim, cabe destacar que a COMPESA não possui Plano de Segurança da Água (PSA) e nem ações para proteção do manancial.

b) Captação

A captação do Sistema Integrado Pirapama ocorre na Barragem Pirapama, no município de Cabo de Santo Agostinho, a qual possui capacidade para acúmulo de 60,9 milhões de metros cúbicos de água (PERH, 2022). Segundo informações da COMPESA, o nível da barragem varia ao longo das estações do ano, porém não houve relatos de interrompimento da captação.

A captação é feita a partir do canal de saída, a jusante da barragem, o qual encaminha água por gravidade até a EEAB Pirapama, por meio de um túnel com diâmetro de 3 metros. O barramento, apesar de antigo, encontra-se em bom estado de conservação, sem sinais de desmoronamento. No entanto, apresenta necessidade de pequenas manutenções na crista da barragem, a qual é uma via pública, e necessita de capina e reposição dos guarda-corpos que haviam sido furtados poucos

dias antes da visita de campo. O local não possui proteção contra o acesso de terceiros nem placa sinalizando se tratar de manancial de captação de água de abastecimento público.

Para a captação de água no manancial, a COMPESA possui a outorga de direito de uso nº 330/2023, emitida pela APAC, que autoriza a captação de 18.468 m³/h, pelo período de 24 horas por dia, 365 dias por ano. Uma vez que a vazão média captada no manancial é de 5.000 l/s, tem-se que o volume captado corresponde a 96,5% do volume autorizado. As principais características da captação na Barragem Pirapama encontram-se apresentadas na Tabela 4.3. Os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.5.



Figura 4.5 – Captação na Barragem Pirapama

Tabela 4.3 – Características da captação na Barragem Pirapama

Captação Superficial	Barragem Pirapama
Tipo da captação	Barragem
Destino	EEAB Pirapama
Local de tratamento	ETA Pirapama
Vazão de operação	5.000 l/s
Horas de funcionamento	24h/dia
Gradeamento	Sim
Estado de conservação	Bom, porém com ausência de guarda-corpo na crista do barramento e necessidade de capina.
Placa de identificação	Não
Proteção da área	Não
Nº da outorga	APAC 330/2023
Validade da outorga	26/10/2043
Vazão outorgada	5.180 l/s

Fonte: COMPESA (2025)

c) Estação Elevatória de Água Bruta

O Sistema Integrado Pirapama conta com uma estação elevatória de água bruta, a EEAB Pirapama que se encontra à jusante da barragem Pirapama. A COMPESA não informou a quantidade de conjuntos motobombas existentes e tampouco as características de marca e modelo. Também não foi informado se existem unidades reserva para não ocorrência de descontinuidade na operação. A água é recalçada para a ETA Pirapama, por meio de uma tubulação com diâmetro de 1700 mm e extensão de 3,40 km. A unidade conta com uma subestação de energia elétrica para garantia do fornecimento regular de água para o sistema.

As principais características da EEAB Pirapama encontram-se apresentadas na Tabela 4.4 e os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.6.

Tabela 4.4 – Características da EEAB Pirapama

Estação Elevatória	EEAB Pirapama
Origem	Barragem Pirapama
Destino	ETA Pirapama
Vazão	5.130 l/s (nominal), 5.000 l/s (operação)
Horas de funcionamento	24h/dia
Nº de Conjuntos Motobomba	Sem dado
Regime de funcionamento	Sem dado
Potência das bombas	Sem dado
Altura manométrica	Sem dado
Rotação	Sem dado

Estado de conservação	Sem dado
Placa de identificação	Sem dado
Proteção da área	Sem dado

Fonte: COMPESA (2025)



Figura 4.6 – Estação Elevatória de Água Bruta Pirapama

d) Tratamento

O Sistema Integrado Pirapama conta com apenas uma estação de tratamento, a ETA Pirapama (Figura 4.7), também localizada no município do Cabo de Santo Agostinho, que recebe água da EEAB Pirapama. A ETA Pirapama é a maior estação de tratamento de água da RMR, com uma capacidade nominal de 5.130 m³/h e com tecnologia de tratamento empregada do tipo convencional.

Devido à presença de ferro e de matéria orgânica na água bruta, logo na chegada à estação é realizada etapa de pré-oxidação, com uso do peróxido de hidrogênio, aplicado na torre de chegada de água bruta. Na torre é aplicado ainda o sulfato de alumínio para que ocorra a coagulação. Por gravidade a água é encaminhada para quatro flocculadores do tipo mecanizado que são compostos por nove câmaras cada. Cada flocculador encontra-se ligado a um decantador retangular, totalizando quatro unidades. A ETA também conta com um ponto de cloração intermediária, realizada

anteriormente aos filtros. Ao todo há 16 filtros descendentes, do tipo rápido. Na ocasião da visita técnica, estava sendo realizada a substituição do leito filtrante de três filtros, bem como a limpeza para remoção de ressuspensão do lodo de dois decantadores.



Figura 4.7 – ETA Pirapama

Por fim, a cloração é realizada na saída do filtro, anteriormente ao reservatório apoiado (RAP) de partida da distribuição, localizado na área da ETA, cuja capacidade é de 8.500 m³. Do RAP de partida, a água segue por uma adutora com diâmetro de 1.880mm, que encaminha água para o reservatório Jordão, no município do Recife, além de possuir outras derivações que fornecem água para os demais municípios atendidos pelo sistema.

A ETA conta com um reservatório apoiado para armazenamento de água para lavagem dos filtros. O lodo de fundo dos decantadores é direcionado para uma unidade de tratamento localizada dentro da estação (Figura 4.8), a qual realiza o adensamento e posterior secagem do lodo e destinação ambientalmente adequada. A ETA Pirapama conta também com sistema de recirculação para reaproveitamento da água de lavagem dos filtros, a qual retorna para o ponto de chegada da água bruta.

A ETA Pirapama possui em sua estrutura um laboratório para análises da qualidade da água onde são realizadas análises da água bruta, decantada, filtrada e tratada. A cada duas horas realiza-se o monitoramento de cor, turbidez, cloro, pH e alcalinidade para todas as águas, além de ferro, uma vez ao dia, e manganês, uma vez por semana, para água bruta, e alumínio, uma vez ao dia, para água tratada.

A ETA encontra-se operando com uma vazão média de 5.000 l/s, que corresponde a 97,5% da sua capacidade máxima e encontra-se em bom estado de conservação, tendo passado por reparos e pequenas reformas recentemente. Com relação à regularização ambiental, a ETA Pirapama possui Licença de Operação (nº 05.21.11.004638-7), com validade até 08/11/2026.



Figura 4.8 – Unidade de tratamento de lodo da ETA Pirapama

O resumo das principais etapas do processo de tratamento da ETA Pirapama está indicado na Tabela 4.5, e os registros fotográficos estão apresentados na Figura 4.9.

Tabela 4.5 – Características gerais da ETA Pirapama

Estação de Tratamento de Água	ETA Pirapama
Origem	EEAB Pirapama
Destino	Reservatório Jordão
Tipo de manancial	Superficial
Capacidade nominal	5.130 l/s
Vazão tratada	5.000 l/s
Pré-oxidação	Sim, peróxido de hidrogênio
Coagulação	Sulfato de Alumínio em ressalto hidráulico
Floculação	Mecanizada. 4x9 câmaras. Aplicação de polímero aniônico.
Decantação	4x2 câmaras
Filtros	16x2 câmaras
Tipo de filtração	Filtração rápida
Agente desinfetante	Cloro gás / hipoclorito
Fluoretação	Não

Estação de Tratamento de Água	ETA Pirapama
Correção de pH	Não
Destino do lodo	Unidade de tratamento de lodo
Estado de conservação	Ótimo
Nº Licença Ambiental	05.21.11.004638-7
Validade da licença	08/11/2026
Vazão Licenciada	18.468 m³/h
Status da Licença	Vigente

Fonte: COMPESA (2025)



Chegada de água bruta com aplicação de peróxido de hidrogênio



Floculação mecanizada



Decantação



Filtração



Armazenamento de peróxido de hidrogênio



Sistema de bombeamento de cloro



Armazenamento de sulfato de alumínio



Armazenamento de cloro gás

Figura 4.9 – Resumo do tratamento da ETA Pirapama

e) Reservatórios de partida

O Sistema Integrado Pirapama conta com três reservatórios de partida, sendo um localizado junto à ETA em Cabo de Santo Agostinho e os outros dois em Jaboatão dos Guararapes – Ponte dos Carvalhos e Jordão. O reservatório da ETA é semienterrado enquanto os outros dois são apoiados e, somados, possuem capacidade de armazenamento de 117.800 m³. Por se tratar de um sistema integrado, esse volume atende não apenas ao Recife, mas também aos demais municípios da RMR, à exceção do RAP Jordão, que abastece exclusivamente à capital. A partir do reservatório da ETA (8.500 m³), a água segue por gravidade por uma adutora de 1800 mm que ramifica para o RAP Ponte dos Carvalhos (17.000 m³) e para o RAP Jordão (90.000 m³). Do RAP Ponte dos Carvalhos a água segue para distribuição em Jaboatão dos Guararapes, chegando até as avenidas Beira Mar e Boa Viagem, no Recife. O RAP Jordão, por sua vez, recebe água da adutora de 1880 mm e distribui por gravidade para a EEAT Pintor Agenor e para a adutora denominada Linha Nova – Araçá II – de 1200 mm, conforme apresentado no item 4.2.1.9.

Conforme registros fotográficos da Figura 4.10, observa-se que o RSE da ETA Pirapama encontra-se em bom estado de conservação, devido às recentes reformas realizadas na estação. Já o RAP Jordão encontra-se em uma região adensada e com problemas de conservação e manutenção, além de deficiência em seu cercamento e segurança. A área não contava, na ocasião da visita, com vigia, sendo que os acessos estavam abertos, permitindo que pessoas não autorizadas acessem as áreas internas. Também não foi identificada sinalização da área, além de necessitar de capina, reparos e pintura, conforme registros fotográficos apresentados na Figura 4.11.



Figura 4.10 – Reservatório de partida da ETA Pirapama



Figura 4.11 – Reservatório do Jordão

4.2.1.2 Sistema Integrado Tapacurá

O Sistema Integrado Tapacurá atende aos municípios de Recife, São Lourenço da Mata, Camaragibe e Jaboatão dos Guararapes. Localizado nos municípios de São Lourenço da Mata e

Jaboatão dos Guararapes, teve a primeira fase de sua operação iniciada em 1975 e a segunda em 1982, produzindo atualmente cerca 59.206.428,00 m³ para o Recife no ano de 2024 (58,7% do volume de água produzido pelo sistema). Os itens a seguir trazem a descrição detalhada de todas as unidades componentes do sistema.

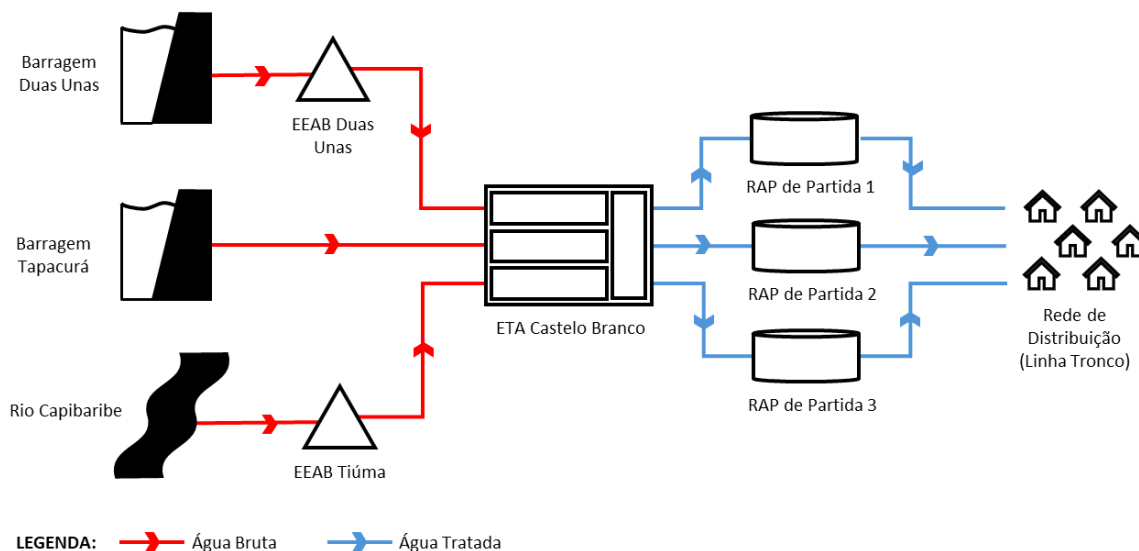


Figura 4.12 – Croqui esquemático do sistema integrado Tapacurá

a) Mananciais

O Sistema Integrado Tapacurá conta com três captações superficiais (barragens Tapacurá, Barragem Duas Unas e Rio Capibaribe), localizadas nos municípios de São Lourenço da Mata e Jaboatão dos Guararapes, na bacia do rio Capibaribe. A seguir, apresenta-se um panorama dos mananciais quanto à sua bacia hidrográfica, uso do solo, vazões de referência e qualidade da água.

✓ Rio Tapacurá

A bacia hidrográfica do rio Tapacurá está situada na região entre o Agreste e a Zona da Mata do de Pernambuco, na UP-03 Rio Capibaribe, abrangendo municípios como Vitória de Santo Antão, Pombos, São Lourenço da Mata, Gravatá, Moreno e Chã Grande, com área de 470,5 km². A nascente do rio Tapacurá está situada na Serra das Russas, nos municípios de Chã Grande, Gravatá e Pombos, a 576,30 metros de altitude, e suas águas desaguam no rio Capibaribe.

Do ponto de vista morfométrico, a bacia apresenta formato alongado, sistema de drenagem regular e canal principal do tipo dendrítico, com amplitude altimétrica que varia de 40,06 a 576,30 metros (Duarte et al, 2007; Pessoa Neto, 2023). A vazão de referência com 95% de permanência do rio Tapacurá é de 1,286 m³/s, e o uso do solo na bacia é predominantemente agrícola, com destaque

para a policultura, pecuária e cana-de-açúcar, além de ocupação urbana, o que influencia diretamente a qualidade das águas do manancial (PERH, 2022).

O manancial vem sofrendo alterações na qualidade devido ao lançamento de efluentes agroindustriais e de esgotos domésticos sem tratamento. Esses efluentes alteram parâmetros como OD e DBO, além de favorecerem a floração de cianobactérias. Na ocasião da visita técnica, a água no ponto de captação (barragem Tapacurá) estava com coloração e odor característicos de processo de eutrofização e com presença de macrófitas próximas à tomada d'água. Atribui-se o elevado aporte de matéria orgânica ao manancial devido ao baixo percentual de domicílios atendidos por rede coletora de esgoto no município de Vitória de Santo Antão¹³, localizado à montante da barragem. Vale ressaltar que o processo de enchimento da barragem e a decomposição de matéria orgânica submersa podem causar piora nos parâmetros de OD e DBO, por se tratar de um corpo lântico que, em períodos de estiagem, tende a apresentar maior concentração de poluentes.

O IET do reservatório da Barragem Tapacurá, onde ocorre a captação, em 2019 variou de Eutrófico a Mesotrófico, e o IQA no mesmo ano variou de Aceitável a Ótimo (PERH, 2021). A bacia do rio Capibaribe enfrenta historicamente problemas de não conformidade com os padrões exigidos para a Classe 2, principalmente em função da desconformidade para parâmetros como OD, DBO, amônia, fósforo total e coliformes totais, em decorrência da carga orgânica elevada advinda do lançamento de efluentes e deficiência no saneamento básico dos municípios da bacia (PERH, 2021). Dessa forma, não apenas no rio Tapacurá, mas por toda a bacia do rio Capibaribe, foi identificada inadequação da qualidade para abastecimento público. Por fim, cabe destacar que a COMPESA não possui PSA e nem ações para proteção do manancial.

✓ **Rio Duas Unas**

A bacia hidrográfica do rio Duas Unas está situada na região de tríplice fronteira dos municípios de Jaboatão dos Guararapes, São Lourenço da Mata e Moreno, em Pernambuco, na UP04 Metropolitana Sul, com área de 84,15 km². Sua nascente está situada no município de Moreno e suas águas desaguam no rio Jaboatão, no município de Jaboatão dos Guararapes.

Do ponto de vista morfométrico, a bacia apresenta formato alongado, sistema de drenagem regular, e canal principal sinuoso, com baixa declividade e amplitude altimétrica que varia de 63 a 108 metros

¹³ Segundo dados disponibilizados no SINISA, referentes ao ano de 2023, apenas 19,8% dos domicílios totais possuem atendimento com rede coletora de esgoto, sendo 22,8% dos domicílios urbanos atendidos com coleta e tratamento de esgoto.

(Pessoa Neto, Silva e Barbosa, 2023). A vazão de referência com permanência de 95% é de 1,308 m³/s (PERH, 2021). O uso do solo na bacia do rio Duas Unas é agrícola e urbano, com destaque para a cana-de-açúcar, além de vegetação arbórea pela presença de áreas protegidas e unidades de conservação e com destaque para áreas urbanas e de solo exposto, o que influencia diretamente a qualidade das águas do manancial.

O trecho à montante da captação possui enquadramento como Classe 2, destinada ao abastecimento público após tratamento convencional, conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005. No entanto, vem sofrendo alterações na qualidade compatível com seu enquadramento devido ao lançamento de esgotos domésticos in natura, atividades agrícolas intensivas e ocupação irregular em áreas de preservação permanente. O principal vetor de poluição é a insuficiência de coleta e tratamento de esgoto sanitário, além do uso de fertilizantes e defensivos agrícolas que aumentam a carga de nitrogênio e fósforo, parâmetros que favorecem a eutrofização e a proliferação de macrófitas aquáticas. Vale ressaltar que o reservatório de Duas Unas, por possuir características lênticas e baixa renovação em períodos de seca, tende a acumular poluentes, o que intensifica a degradação da qualidade da água em períodos de estiagem.

O IET do reservatório da Barragem Duas Unas, onde ocorre a captação, em 2019 variou de Eutrófico a Mesotrófico, e o IQA no mesmo ano variou de Aceitável a Ótimo (PERH, 2021).

✓ **Rio Capibaribe**

A bacia hidrográfica do rio Capibaribe está situada na porção nordeste do estado, abrangendo municípios como São Lourenço da Mata, Paudalho, Camaragibe, Recife, Carpina, Limoeiro, entre outros, com área total de 7.557,41 km². Sua nascente está situada na divisa dos municípios de Poção e Jataúba, no Agreste pernambucano, e suas águas desaguam no oceano Atlântico, no município do Recife.

Do ponto de vista morfológico, a bacia apresenta formato alongado, sistema de drenagem denso, e canal principal com, aproximadamente, 280 km de extensão, com amplitude altimétrica que varia de 0 a 800 metros. Não foi possível obter a vazão de referência com 95% de permanência (Q95%), porém o rio apresenta regime intermitente no alto e médio curso, tornando-se perene a partir do município de Limoeiro, com a regularização da vazão garantida pelas barragens de Carpina e Goitá. O uso do solo na bacia do rio Capibaribe é diversificado, com destaque para ocupação urbana e industrial, áreas cultivadas com cana-de-açúcar, policultura, além de áreas de Mata Atlântica e manguezal, o que influencia diretamente a qualidade das águas do manancial.

O trecho a montante da captação em Tiúma possui enquadramento como Classe 2, destinada ao abastecimento público após tratamento convencional, conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005. A bacia do rio Capibaribe sofre pressão pela insuficiência de serviços de esgotamento sanitário, com lançamento de esgotos domésticos in natura em áreas urbanas e rurais, além do lançamento de efluentes industriais, provenientes de indústrias têxteis, alimentícias, sucroalcooleiras, metalúrgicas e outras. Outro vetor de pressão importante é o uso agrícola intensivo, com aplicação de fertilizantes e defensivos, o que contribui para a carga de nutrientes (nitrogênio e fósforo) nos corpos hídricos da bacia. A ocupação irregular de áreas de preservação permanente, com construção de edificações e estradas, também favorece processos de erosão e carreamento de sedimentos, impactando ainda mais a qualidade ambiental da bacia.

Segundo levantamento realizado no âmbito do PERH (2021), o IET da bacia do Capibaribe foi classificado como mesotrófico a supereutrófico, o que indica acúmulo de nutrientes e potencial risco de eutrofização. Já o IQA no mesmo ano apresentou resultados entre "aceitável" e "bom", revelando condições intermediárias de qualidade da água, com tendência à degradação em função das pressões antrópicas contínuas (*ibidem*).

A bacia do rio Capibaribe enfrenta historicamente problemas de não conformidade com os padrões exigidos para a Classe 2, principalmente em função da desconformidade para parâmetros como OD, DBO, amônia, fósforo total e coliformes totais, em decorrência da carga orgânica elevada advinda do lançamento de efluentes e deficiência no saneamento básico dos municípios da bacia. Dessa forma, por toda a bacia do rio Capibaribe foi identificada inadequação da qualidade para abastecimento público, fruto da alta complexidade ambiental e pressões antrópicas intensas, exigindo ações integradas de saneamento, controle de uso do solo e proteção das áreas de recarga para garantir a sustentabilidade do abastecimento público na região. Por fim, cabe destacar que a COMPESA não possui PSA e nem ações para proteção do manancial.

b) Captações

O sistema integrado Tapacurá conta com três captações superficiais (barragens Tapacurá, Barragem Duas Unas e Rio Capibaribe), localizadas nos municípios de São Lourenço da Mata e Jaboatão dos Guararapes. Além dessas, há uma outra captação no rio Capibaribe, em São Lourenço da Mata, que se encontra desativada após rompimento da adutora devido a um episódio de golpe de aríete em decorrência de falta de energia na EEAB Castelo, que bombeava a água dessa captação. A seguir encontram-se apresentadas as três captações em operação e seus respectivos sistemas de bombeamento e adução.

✓ Barragem Tapacurá

A captação na Barragem Tapacurá está localizada no município de São Lourenço da Mata. A barragem possui capacidade de acúmulo de água de 94.200.000 m³ e foi construída também para controle de enchentes na bacia, conjuntamente com as barragens Carpina e Goitá, ambas à montante e que atuam na sua regularização. Segundo informações da COMPESA, o nível da barragem varia ao longo das estações do ano, porém não houve relatos de interrompimento da captação, tendo como cota mínima de captação 103 metros.

A captação é feita através de uma tomada d'água próxima à barragem com diâmetro de 1000 mm e a uma profundidade média de 20 metros, a partir da qual a água segue por gravidade até a ETA Castelo Branco por meio de uma adutora de concreto com diâmetro de 1800 mm.

O barramento, apesar de antigo, encontra-se em bom estado de conservação, sem sinais de desmoronamento. No entanto, apresenta necessidade de pequenas manutenções na crista da barragem, a qual é uma via de acesso exclusiva da barragem, e necessita de capina e reposição dos guarda-corpos. O local não possui proteção contra o acesso de terceiros, exceto à crista do barramento, nem placa sinalizando se tratar de manancial de captação de água de abastecimento público.

Para a captação de água no manancial a COMPESA possui a outorga de direito de uso nº 1005/2019, emitida pela ANA, que autoriza a captação de 7.372,71 m³/h, pelo período de 24 horas por dia, 365 dias por ano. Uma vez que a vazão média captada no manancial é de 1.600 l/s, tem-se que o volume captado corresponde a 78,1% do volume autorizado.

As principais características da captação na barragem Tapacurá encontram-se apresentadas na Tabela 4.6. Os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.13.

Tabela 4.6 – Características da captação na Barragem Tapacurá

Captação Superficial	Barragem Tapacurá
Tipo da captação	Barragem
Destino	EEAB Duas Unas
Local de Tratamento	ETA Castelo Branco
Vazão de operação	1.600 l/s
Horas de funcionamento	24h/dia
Gradeamento	Sim
Estado de conservação	Bom, porém com precariedade no guarda-corpo na crista do barramento
Placa de identificação	Não
Proteção da área	Não
Nº da outorga	ANA 1005/2019
Validade da outorga	23/05/2029
Vazão outorgada	2.047,975 l/s

Fonte: COMPESA (2024)



Figura 4.13 – Captação na Barragem Tapacurá

✓ **Barragem Duas Unas**

A captação na barragem Duas Unas localiza-se no município de Jaboatão dos Guararapes e possui capacidade para acúmulo de água de 15.709.033 m³. Segundo informações da COMPESA, o nível da barragem varia ao longo das estações do ano, porém não houve relatos de interrompimento da captação, tendo como cota mínima que permite a captação de água 63 metros, equivalente ao

armazenamento de 4.111.365 m³. A captação é feita por meio de uma torre de tomada d'água com diâmetro de 800 mm, a qual encaminha água por gravidade até a EEAB Duas Unas.

O barramento, apesar de antigo, encontra-se em bom estado de conservação, sem sinais de desmoronamento. Foram avistados pescadores fazendo uso da barragem, que não possui proteção contra o acesso de terceiros nem placa sinalizando se tratar de manancial de captação de água de abastecimento público. Na ocasião da visita, a água na barragem estava com cor e turbidez elevados devido ao recente período chuvoso, porém não estava vertendo.

Para a captação de água no manancial a COMPESA possui a outorga de direito de uso nº 150/2024, emitida pela APAC, que autoriza a captação de 3.960 m³/h, pelo período de 24 horas por dia, 365 dias por ano. Uma vez que a vazão média captada no manancial é de 850 l/s, tem-se que o volume captado corresponde a 77,3% do volume autorizado.

As principais características da captação na Barragem Duas Unas encontram-se apresentadas na Tabela 4.7, e os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.14.

Tabela 4.7 – Características da captação na Barragem Duas Unas

Captação Superficial	Barragem Duas Unas
Tipo da captação	Barragem
Destino	EEAB Duas Unas
Local de Tratamento	ETA Castelo Branco
Vazão de operação	850 l/s
Horas de funcionamento	24h/dia
Gradeamento	Sim
Estado de conservação	Bom
Placa de identificação	Não
Proteção da área	Não
Nº da outorga	APAC 150/2024
Validade da outorga	14/08/2044
Vazão outorgada	Sem dado

Fonte: COMPESA (2025)



Figura 4.14 – Captação na Barragem Duas Unas

✓ **Rio Capibaribe (Tiúma)**

A captação no rio Capibaribe, denominada Tiúma, localiza-se no município de São Lourenço da Mata e é feita através de uma calha com gradeamento diretamente no leito do rio, com auxílio de um barramento para garantia do nível da captação, à fio d'água. O barramento encontra-se em bom estado de conservação e possui proteção precária contra o acesso de terceiros, além de não possuir placa sinalizando se tratar de manancial de captação de água de abastecimento público.

Na ocasião da visita, a barragem estava vertendo e foi identificada presença de macrófitas próximas à barragem. Na calha de captação, após o gradeamento, há um dispositivo de aerção em fase de

testes, desenvolvido pela COMPESA, com o intuito de melhorar aspectos físico-químicos da água bruta e assim reduzir os impactos na etapa de tratamento.

Para a captação de água no manancial a COMPESA possui a outorga de direito de uso nº 161-S/23, emitida pela APAC, cujo detalhamento do volume e período autorizados para captação não foram obtidos. As principais características da captação no rio Capibaribe encontram-se apresentadas na Tabela 4.8. Os registros fotográficos são apresentados na (Figura 4.15).

Tabela 4.8 – Características da captação no Rio Capibaribe (Tiúma)

Captação Superficial	Rio Capibaribe
Tipo da captação	Calha no leito do rio com barragem de nível
Destino	EEAB Tiúma
Local de tratamento	ETA Castelo Branco
Vazão de operação	900 l/s
Horas de funcionamento	24h/dia
Gradeamento	Sim
Estado de conservação	Médio
Placa de identificação	Não
Proteção da área	Não
Nº da outorga	APAC 161-S/23
Validade da outorga	24/07/2043
Vazão outorgada	Sem dado

Fonte: COMPESA (2025)





Figura 4.15 – Captação no Rio Capibaribe (Tiúma)

c) Estações Elevatórias de Água Bruta

O Sistema Integrado Tapacurá conta com duas estações elevatórias de água bruta em operação, a EEAB Duas Unas e a EEAB Tiúma, as quais encontram-se descritas a seguir. Associada à captação desativada no rio Capibaribe, havia a EEAB Castelo, também desativada após o rompimento da adutora.

✓ EEAB Duas Unas

A EEAB Duas Unas está localizada no município de Jaboatão dos Guararapes e recebe água da barragem Duas Unas. A estação opera com cinco conjuntos motobombas, sendo dois reservas, dos quais um, na ocasião da visita, havia sido retirado para manutenção. A água é recalçada para a ETA Castelo Branco por meio de uma tubulação com diâmetro de 800 mm. A unidade conta com medidor de vazão e uma subestação para geração de energia elétrica com capacidade de 1.500 KVA em caso de queda de energia. As principais características da EEAB Duas Unas encontram-se apresentadas na Tabela 4.9, e os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.16.

Tabela 4.9 – Características da EEAB Duas Unas

Estação Elevatória	EEAB Duas Unas
Origem	Barragem Duas Unas
Destino	ETA Castelo Branco
Vazão	2.450 l/s (operação)
Horas de funcionamento	24h/dia
Nº de Conjuntos Motobomba	5*
Regime de funcionamento	3+2
Potência das bombas	425 CV (cada CMB)
Altura manométrica	Sem dado
Rotação	Sem dado
Estado de conservação	Bom

Placa de identificação	Sim
Proteção da área	Sim

Nota (*): Na ocasião da visita, uma das bombas reserva havia sido retirada para manutenção.

Fonte: COMPESA (2025)



Figura 4.16 – Estação Elevatória de Água Bruta Duas Unas

✓ EEAB Tiúma

A EEAB Tiúma localiza-se anexa ao ponto de captação no Rio Capibaribe, no município de São Lourenço da Mata. A estação opera com três conjuntos motobombas, sendo um reserva que, na ocasião da visita, havia sido retirado para manutenção. A partir dela, a água é recalçada em uma tubulação com diâmetro de 600 mm para um *standpipe*, do qual a água segue por gravidade até a tubulação de adução de água bruta com diâmetro de 1600 mm oriunda da barragem Tapacurá até a ETA Castelo Branco. A unidade conta com medidor de vazão e uma subestação para geração de energia elétrica com capacidade de 500KVA em caso de queda de energia, e encontra-se em bom estado de conservação. As principais características da EEAB Tiúma encontram-se apresentadas na Tabela 4.10, e os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.17.

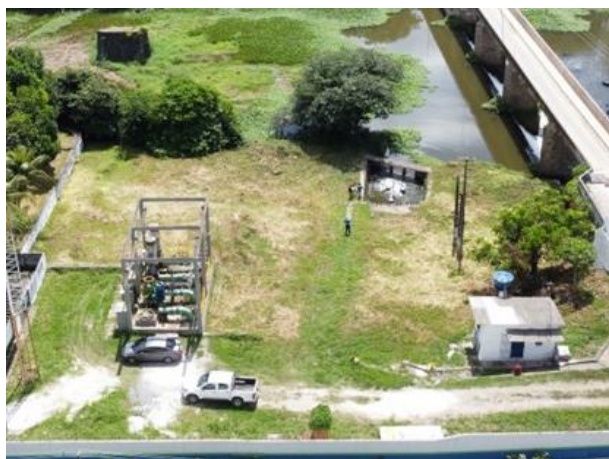


Figura 4.17 – Estação Elevatória de Água Bruta Tiúma

Tabela 4.10 – Características da EEAB Tiúma

Estação Elevatória	EEAB Tiúma
Origem	Rio Paratibe (Tiúma)
Destino	ETA Castelo Branco
Vazão	1.000 l/s (nominal), 900 l/s (operação)
Horas de funcionamento	24h/dia
Nº de Conjuntos Motobomba	3*
Regime de funcionamento	2+1
Potência das bombas	425 CV (cada CMB)
Altura manométrica	Sem dado
Rotação	Sem dado
Estado de conservação	Bom
Placa de identificação	Não
Proteção da área	Sim

Nota (*): Na ocasião da visita, a bomba reserva estava em manutenção.

Fonte: COMPESA (2025)

d) Tratamento

O sistema integrado Tapacurá conta com apenas uma estação de tratamento, a ETA Castelo Branco, localizada no município de Jaboatão dos Guararapes, que recebe água das EEAB Duas Unas e Tiúma e da Barragem Tapacurá por gravidade. A ETA Castelo Branco, inaugurada em 1975, realiza tratamento do tipo convencional, possui capacidade nominal de 4.000 l/s e é dividida em dois módulos (Figura 4.18), que operam em paralelo e compartilham algumas estruturas e etapas do tratamento.



Figura 4.18 – ETA Castelo Branco

A chegada de água bruta é feita em uma Calha Parshall, onde acontece a aplicação de sulfato de alumínio. Devido à presença de ferro e de matéria orgânica na água bruta, a estação realiza a etapa de pré-oxidação com peróxido de hidrogênio na entrada de água bruta para o controle desses parâmetros. Após a calha, as vazões são divididas de tal forma que aproximadamente 60% vão para o Módulo 1 e os demais 40% para o Módulo 2.

No Módulo 1, por gravidade, a água é encaminhada para quatro flocculadores do tipo mecanizado, e compostos por duas câmaras cada. Cada flocculador encontra-se ligado a um decantador retangular, totalizando quatro unidades. O módulo também conta com um ponto de cloração intermediária, realizada antes dos filtros para controle de manganês. Ao todo há 8 filtros descendentes, do tipo rápido.

Já no Módulo 2, também por gravidade, a água é encaminhada para quatro flocculadores do tipo mecanizado, e compostos por três câmaras cada. Cada flocculador encontra-se ligado a um decantador de alta taxa coberto, totalizando quatro unidades. O módulo também conta com um ponto de cloração intermediária, realizada antes dos filtros para controle de manganês. Ao todo há 8 filtros descendentes, do tipo rápido.

Por fim, a cloração é realizada na saída dos filtros, anteriormente ao reservatório apoiado (RAP) de partida da distribuição, localizado na área da ETA, cuja capacidade é de 8.500 m³. Do RAP de partida, a água segue por uma adutora com diâmetro de 1.880mm, que encaminha água para o reservatório de Jordão, no município do Recife, além de possuir outras derivações que fornecem água para os demais municípios atendidos pelo sistema.

A ETA conta com um reservatório elevado de 600 m³ para armazenamento de água para lavagem dos filtros. O lodo de fundo dos decantadores é lançado diretamente em um corpo hídrico próximo à ETA, sem passar por nenhuma adequação antes do lançamento.

A ETA Castelo Branco possui em sua estrutura um laboratório para análises da qualidade da água (Figura 4.19). Nele, são realizadas análises da água bruta, decantada, filtrada e tratada. A cada duas horas realizam o monitoramento de cor, turbidez, cloro, pH e alcalinidade para todas as águas, além de ferro, uma vez ao dia, e manganês, uma vez por semana, para água bruta, e alumínio, uma vez ao dia, para água tratada.



Figura 4.19 – Laboratório de análise de qualidade de água da ETA Castelo Branco

A ETA, com seus dois módulos, encontra-se operando com uma vazão média total de 3.200 l/s, que corresponde a 80% de sua capacidade máxima e encontra-se em bom estado de conservação, porém necessitando de pequenas melhorias e manutenções pontuais na estrutura. Com relação à regularização ambiental, a ETA Castelo Branco possui Licença de Operação (nº 03.25.01.000452-8), com validade até 20/01/2030. O resumo das principais etapas do processo de tratamento da ETA Pirapama está indicado na Tabela 4.11, e os registros fotográficos estão apresentados na Figura 4.20, Figura 4.21 e Figura 4.22.

Tabela 4.11 – Características gerais da ETA Castelo Branco

Estação de Tratamento de Água	ETA Castelo Branco (Módulo 1)	ETA Castelo Branco (Módulo 2)
Origem	EEAB Duas Unas e EEAB Tiúma	
Destino	EEAT Castelo Branco	
Tipo de manancial	Superficial	
Capacidade nominal	2.400 l/s	1.600 l/s
Vazão tratada	1.920 l/s	1.280 l/s
Pré-oxidação	Sim, peróxido de hidrogênio na caixa de reunião (conjunta para os dois módulos)	
Coagulação	Sulfato de Alumínio na Calha Parshall (conjunta para os dois módulos)	
Floculação	4x2 câmaras	4x3 câmaras
Decantação	4 decantadores	4 decantadores cobertos
Filtros	8x2 câmaras	8x2 câmaras
Tipo de filtração	Filtração rápida	Filtração rápida
Agente desinfectante	Cloro gás / hipoclorito	Cloro gás / hipoclorito
Fluoretação	Não	Não
Correção de pH	Não	Não
Destino do lodo	Corpo hídrico próximo	
Estado de conservação	Bom, porém necessitando de melhorias pontuais	
Nº Licença Ambiental	CPRH - 03.25.01.000452-8	
Validade da licença	20/01/2030	
Vazão Licenciada	11.448 m³/h	
Status da Licença	Válida	

Fonte: COMPESA (2025)



Calha Parshall com aplicação de coagulante



Armazenamento de cloro



Armazenamento de cloro



Sistema de bombeamento de cloro



Canal de saída dos filtros



Armazenamento de sulfato de alumínio

Figura 4.20 – Etapas de tratamento conjunto dos dois módulos da ETA Castelo Branco



Floculação mecanizada



Decantação



Filtração



Painel de manobras dos filtros

Figura 4.21 – Resumo do tratamento do Módulo 1 da ETA Castelo Branco



Floculação mecanizada e decantação



Filtração

Figura 4.22 – Resumo do tratamento do Módulo 2 da ETA Castelo Branco

e) Reservatórios de partida

O sistema integrado Tapacurá conta com três reservatórios de partida, localizados anexos à ETA Castelo Branco. Os três reservatórios são do tipo apoiado e, somados, possuem capacidade de

armazenamento de 81.000 m³, sendo um de 35.000 m³ (RAP 03) e dois de 23.000 m³ (RAP 01 e RAP 02). A partir dos RAP 01 e RAP 02 a água segue por gravidade por uma adutora de 1500mm, e do RAP 03, também por gravidade, deriva uma adutora de 1200mm e outra que conecta com a adutora proveniente dos outros RAP, formando assim a Linha Tronco, conforme detalhado no item 4.2.1.9.

Conforme registros fotográficos da Figura 4.23, observa-se que os três reservatórios apresentam problemas na cobertura, apresentando grandes aberturas no telhado, expondo a água trada à riscos de contaminação.



Figura 4.23 – Reservatórios de partida do Sistema Integrado Tapacurá

4.2.1.3 Sistema Integrado Gurjaú

O Sistema Integrado Gurjaú (Figura 4.24), operado pela COMPESA, atende aos municípios de Recife, Jaboatão dos Guararapes e Cabo de Santo Agostinho. No entanto, devido ao aumento da demanda em Jaboatão dos Guararapes e em Cabo de Santo Agostinho, o Recife, na prática, não recebe volumes substanciais desse sistema, apesar do seu potencial de fornecimento de água ao município. Os itens a seguir trazem a descrição detalhada das unidades.

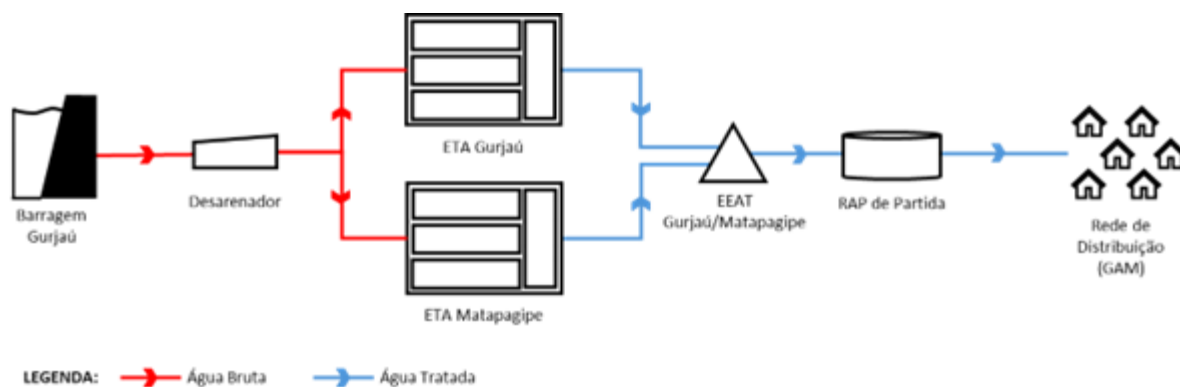


Figura 4.24 – Croqui esquemático do sistema integrado Gurjaú



Figura 4.25 – Barragem e estações de tratamento do sistema integrado Gurjaú

a) Manancial

O sistema integrado Gurjaú conta com apenas uma captação, na barragem Gurjaú localizada no município de Cabo de Santo Agostinho. A bacia hidrográfica do rio Gurjaú está situada ao sul da RMR, inserida na UP-04, abrangendo os municípios de Jaboatão dos Guararapes, Cabo de Santo Agostinho, Moreno e, em menor proporção, Ipojuca e Escada. A área total da bacia é de, aproximadamente, 146 km², com mais da metade do território inserido no município de Moreno. As nascentes do rio localizam-se em áreas de Mata Atlântica, a oeste de Moreno. O rio deságua no rio Pirapama que, por sua vez, segue para o estuário do rio Jaboatão e, finalmente, para o Oceano Atlântico.

Do ponto de vista morfométrico, o comprimento do rio principal é de, aproximadamente, 20 km, e a bacia possui formato alongado, com baixa propensão a enchentes bruscas. A vazão de referência Q95% é de 1,065 m³/s, o que reflete a relativa estabilidade da oferta hídrica na maior parte do ano (PERH, 2021).

O uso do solo na bacia do rio Gurjaú é caracterizado por uma predominância de fragmentos de Mata Atlântica, especialmente na área da Reserva Ecológica de Gurjaú, além de áreas agrícolas (com destaque para cana-de-açúcar) e zonas de expansão urbana. A Reserva Ecológica de Gurjaú, situada nas divisas de Jaboatão dos Guararapes, Cabo de Santo Agostinho e Moreno, representa um espaço estratégico para a proteção de nascentes, manutenção da biodiversidade e regulação do ciclo hidrológico local. No entanto, as áreas de preservação permanente são frequentemente afetadas por ocupações irregulares, que geram pressões sobre os recursos hídricos e a biodiversidade, sobretudo nas margens do rio e seus afluentes.

A barragem de Gurjaú, construída em 1918, representa um marco histórico no abastecimento de água da cidade do Recife, sendo a primeira adutora de água construída para o município. Desde então, o sistema Gurjaú tem desempenhado papel estratégico na segurança hídrica da região. A característica lântica do reservatório, especialmente em períodos de estiagem, pode favorecer o acúmulo de matéria orgânica e nutrientes.

Segundo levantamento realizado no âmbito do PERH (2021), o IET varia entre eutrófico e supereutrófico, indicando alta concentração de nutrientes e risco de floração de algas (PERH, 2021). O IQA foi classificado como "Aceitável a Bom", o que revela uma condição ainda compatível com o uso para abastecimento, mas com necessidade de controle rigoroso sobre fontes de poluição difusa e pontual.

b) Captação

A barragem Gurjaú possui capacidade de acúmulo de 1.049.029 m³ de água (APAC, 2019) e está inserida na Reserva Ecológica de Gurjaú, de responsabilidade da COMPESA. Segundo informações da COMPESA, o nível da barragem varia ao longo das estações do ano, porém não houve relatos de interrompimento da captação.

A captação é feita a partir do canal de saída, à jusante da barragem, e encaminha água por gravidade até o desarenador da ETA Gurjaú-Matapagipe, localizada logo após o barramento. Na ocasião da visita, a barragem estava vertendo e a água apresentava alta turbidez devido ao recente período chuvoso. O barramento, apesar de antigo, encontra-se em bom estado de conservação, sem sinais de desmoronamento.

Por estar localizada em unidade de conservação, possui proteção contra o acesso de terceiros e vigia próximo à crista da barragem. Porém, foi relatado haver acesso esporádico de terceiros para atividade de pesca. Não foi identificada existência de placa sinalizando se tratar de manancial de captação de água de abastecimento público.

Para a captação de água no manancial a COMPESA possui a outorga de direito de uso nº 136/2024, emitida pela APAC, que autoriza a captação de 5.940 m³/h, pelo período de 24 horas por dia, 365 dias por ano. Uma vez que a vazão média captada no manancial é de 850 l/s, tem-se que o volume captado corresponde a 60,6% do volume autorizado. As principais características da captação na Barragem Gurjaú encontram-se apresentadas na Tabela 4.12. Os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.26 e na Figura 4.27.

Tabela 4.12 – Características da captação na Barragem Gurjaú

Captação Superficial	Barragem Gurjaú
Tipo da captação	Barragem
Destino	ETA Gurjaú e ETA Matapagipe
Local de tratamento	ETA Gurjaú e ETA Matapagipe
Vazão de operação	1.000 l/s
Horas de funcionamento	24h/dia
Gradeamento	Sim
Estado de conservação	Bom
Placa de identificação	Não
Proteção da área	Sim
Nº da outorga	APAC 136/2024
Validade da outorga	11/06/2044
Vazão outorgada	1.650 l/s

Fonte: COMPESA (2025)



Figura 4.26 – Vista superior da Barragem Gurjaú



Figura 4.27 – Captação na Barragem Gurjaú

c) Tratamento

O sistema integrado Gurjaú conta com duas estações de tratamento, as ETA Gurjaú e Matapagipe, que estão localizadas a jusante da Barragem de Gurjaú no município do Cabo de Santo Agostinho. As duas estações recebem água por gravidade da Barragem Gurjaú e operam em paralelo, compartilhando algumas estruturas e etapas do tratamento, que é do tipo convencional (Figura 4.28). Somadas, as duas estações possuem capacidade nominal de tratar 1.500 l/s.

A partir da captação na barragem Gurjaú, a água passa por um desarenador e segue por gravidade por um canal até uma Calha Parshall, onde acontece a aplicação de sulfato de alumínio para realização da coagulação. Após a calha, as vazões são divididas de tal forma que, aproximadamente, 40% vão para a ETA Matapagipe e os demais 60% para a ETA Gurjaú.

Na ETA Matapagipe, por gravidade, a água é encaminhada para dois flocladores do tipo hidráulico, compostos por quatro câmaras cada. Cada floclador encontra-se ligado a um decantador retangular, totalizando duas unidades. A água decantada segue para a filtração em quatro filtros do tipo rápido.

Analogamente, na ETA Gurjaú, também por gravidade, a água é encaminhada para dois floculadores do tipo hidráulico, e compostos por quatro câmaras cada. Cada floculador também se encontra ligado a um decantador retangular, totalizando quatro unidades. A água decantada segue para a filtração em quatro filtros do tipo rápido. Na ocasião da visita técnica, o leito filtrante de alguns filtros estava sendo substituído, bem como os guarda-corpos dos mesmos.



Figura 4.28 – Estações de tratamento de água Gurjaú e Matapagipe

A desinfecção é realizada no poço de sucção da EEAT Gurjaú/Matapagipe, onde a água tratada de cada uma das ETA se junta para o bombeamento.

As ETA Gurjaú e Matapagipe contam com uma estação de tratamento de efluentes (ETEF) própria, porém que se encontra desativada há vários anos. Segundo a COMPESA, a companhia está estudando as medidas necessárias para reativação da estação, que atualmente encontra-se abandonada (Figura 4.29). Desde a desativação da estação, os efluentes das ETA estão sendo lançados diretamente em corpo hídrico próximo devido à inexistência de rede de esgoto na região.

As ETA também compartilham um mesmo laboratório de análise de qualidade da água (Figura 4.30). Nele, são realizadas análises da água bruta, decantada, filtrada e tratada. A cada duas horas realizam o monitoramento de cor, turbidez, cloro, pH e alcalinidade para todas as águas, além de

ferro, uma vez ao dia, e manganês, uma vez por semana, para água bruta, e alumínio, uma vez ao dia, para água tratada.



Figura 4.29 – Estação de tratamento de efluentes desativada das ETA Gurjaú e Matapagipe



Figura 4.30 – Laboratório de análise de qualidade da água das ETA Gurjaú e Matapagipe

As ETA encontram-se operando com uma vazão média total de 1.000 l/s, correspondendo a 60% e 80% da capacidade máxima, respectivamente, das ETA Gurjaú e Matapagipe, estando ambas em bom estado de conservação, porém necessitando de pequenas melhorias e manutenções pontuais na estrutura. Com relação à regularização ambiental, as ETA são licenciadas conjuntamente pela Licença de Operação nº 03.25.02.000906-3, com validade até 10/02/2030. O resumo das principais etapas do processo de tratamento das ETA Gurjaú e Pirapama está indicado na Tabela 4.13, e os registros fotográficos estão apresentados na Figura 4.31, Figura 4.32 e Figura 4.33.

Tabela 4.13 – Características gerais das ETA Gurjaú e Matapagipe

Estação de Tratamento de Água	ETA Matapagipe	ETA Gurjaú
Origem	Barragem Gurjaú	
Destino	EEAT Gurjaú/Matapagipe	
Tipo de manancial	Superficial	
Capacidade nominal	500 l/s	1.000 l/s
Vazão tratada	400 l/s	600 l/s
Pré-oxidação	Não	Não
Coagulação	Sulfato de Alumínio na Calha Parshall (conjunta para as duas ETA)	
Floculação	Hidráulico. 2x4 câmaras	Hidráulico. 2x4 câmaras
Decantação	2x2 câmaras	2x2 câmaras
Filtros	4x2 câmaras	4x2 câmaras
Tipo de filtração	Filtração rápida	
Agente desinfetante	Cloro gás / hipoclorito	
Fluoretação	Não	
Correção de pH	Não	
Destino do lodo	ETEF desativada, descarte está sendo feito em corpo hídrico próximo	
Estado de conservação	Bom, porém necessitando de melhorias pontuais	Bom, porém necessitando de melhorias pontuais
Nº Licença Ambiental	03.25.02.000906-3	
Validade da licença	10/02/2030	
Vazão Licenciada	1.800 l/s	
Status da Licença	Vigente	

Fonte: COMPESA (2025)



Desarenador e canal de adução de água bruta



Calha Parshall com aplicação de coagulante



Armazenamento de cloro



Sistema de bombeamento de cloro



Armazenamento de sulfato de alumínio

Figura 4.31 – Etapas de tratamento conjunto das ETA Gurjaú e Matapagipe



Floculação hidráulica



Decantação



Filtração

Figura 4.32 – Resumo do tratamento da ETA Matapagipe



Floculação hidráulica



Decantação



Filtração

Figura 4.33 – Resumo do tratamento da ETA Gurjaú

d) Reservatório de partida

O sistema integrado Gurjaú conta com um reservatório de partida, localizado anexo às ETA Gurjaú e Matapagipe. O reservatório recebe por recalque da EEAT localizada também anexa às ETA e, a partir dela, a água é distribuída por gravidade para Cabo de Santo Agostinho e Jaboatão dos Guararapes. A rede de distribuição do município de Jaboatão dos Guararapes possui capacidade, a depender da demanda, de destinar água à rede de distribuição do Recife, com possibilidade de abastecimento de bairros localizados na região Centro-Sul. Conforme registros fotográficos da Figura 4.34, o reservatório encontra-se em estado razoável de conservação, apresentando necessidade de capina e pequenos reparos em sua estrutura.



Figura 4.34 – Reservatório de partida do Sistema Integrado Gurjaú

4.2.1.4 Sistema Integrado Alto do Céu

O sistema integrado Alto do Céu (Figura 4.35) atende aos municípios de Recife e Olinda e, no ano de 2024, produziu 25.455.506,21 m³ para o Recife (95,0% do volume de água produzido pelo sistema). Os mananciais do Sistema Integrado Alto do Céu ainda direcionam parte da água bruta para as ETA Paulista e Botafogo, que abastecem os municípios ao norte da RMR. Os itens a seguir trazem a descrição detalhada de todas as unidades componentes do Sistema, resultado das visitas de campo e obtenção de dados com o prestador.

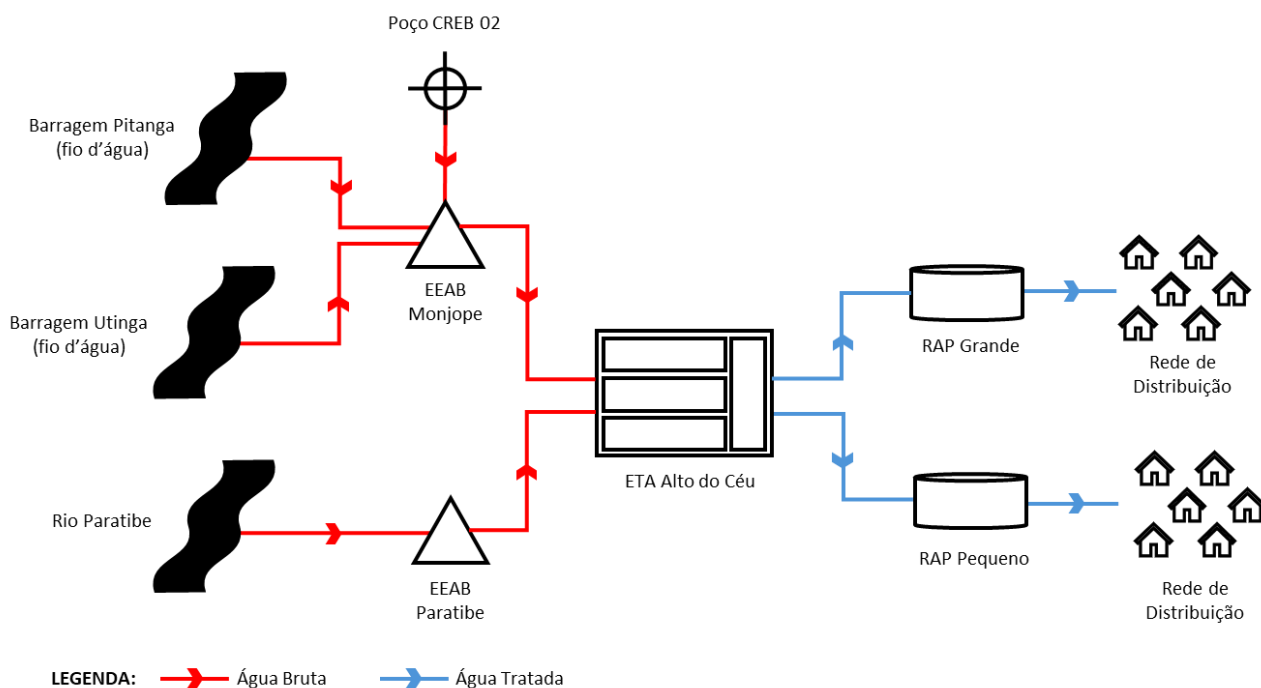


Figura 4.35 – Croqui esquemático do sistema integrado Alto do Céu

a) Mananciais

O sistema integrado Alto do Céu conta com três captações superficiais, sendo uma em Paulista, no rio Paratibe, e duas em Igarassu, nos rios Pitanga e Utinga. A seguir, apresenta-se um panorama dos mananciais quanto à sua bacia hidrográfica, uso do solo, vazões de referência e qualidade da água.

✓ Rio Paratibe

A bacia hidrográfica do rio Paratibe está situada na região do litoral norte de Pernambuco, inserida na UP-02, e majoritariamente abrange o município de Paulista e, em menor parte, os municípios de Olinda, Recife e Camaragibe, com área total de 118 km². A nascente do rio está localizada nos limites entre Paulista e Camaragibe, em uma região de remanescente de Mata Atlântica, compreendida por áreas de proteção ambiental, como a Estação Ecológica de Caetés. O rio deságua no estuário no limite entre Paulista e Olinda, com destino final no oceano Atlântico.

Do ponto de vista morfométrico, o rio possui, aproximadamente, 22 km de extensão, com vales estreitos e profundos em “V” nos trechos de alto e médio curso, intercalados por tabuleiros da Formação Barreiras e, a leste da BR-101, observa-se o alargamento do leito, típico das áreas de planície (Almeida, Rocha e Silva, 2018). A amplitude altimétrica da bacia varia de 0 a 115 metros,

caracterizando um relevo com compartimentos de tabuleiros costeiros dissecados, colinas e planícies aluviais.

O uso do solo na bacia do rio Paratibe é bastante heterogêneo, apresentando fragmentos remanescentes de Mata Atlântica, principalmente nas áreas protegidas, mas a expansão urbana intensa, especialmente em Paulista e Olinda, e a presença de polos industriais e áreas de mineração têm causado significativa pressão sobre o meio. Áreas legalmente protegidas, como as APA e reservas, no entanto, também vêm sendo ameaçadas pela ocupação irregular e supressão de vegetação nativa.

Os principais problemas de qualidade da água na bacia do Paratibe decorrem da insuficiência de esgotamento sanitário, com lançamento de esgotos domésticos in natura em áreas densamente urbanizadas, além do aporte de efluentes industriais provenientes de indústrias têxteis, químicas e mineração, com destaque para a presença de metais pesados nos sedimentos (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn) em concentrações acima dos limites de efeito adverso estabelecidos (ibidem). Parâmetros como OD, DBO e turbidez vêm também apresentando resultados fora dos limites estabelecidos pela CONAMA 357/2005 para mananciais Classe 2, evidenciando a vulnerabilidade da bacia às pressões antrópicas (ibidem).

Segundo levantamento realizado no âmbito do PERH (2021), o IET para o rio Paratibe em 2019 variou entre oligotrófico e supereutrófico, indicando forte variação na carga de nutrientes ao longo do curso do rio. Já o IQA foi classificado como "Bom", apesar das pressões antrópicas, sugerindo que ainda há resiliência ambiental em parte da bacia, sobretudo nas áreas mais preservadas ou com menor adensamento populacional.

✓ Rios Pitanga e Utinga

As bacias hidrográficas dos rios Pitanga e Utinga estão situadas na porção nordeste do estado de Pernambuco, inseridas na UP-02, abrangendo o município de Igarassu. Ambas as bacias têm nascentes localizadas no território de Igarassu e desaguam em pontos próximos no rio Igarassu.

Do ponto de vista morfométrico, não foram obtidos dados específicos sobre extensão ou amplitude altimétrica, mas as bacias hidrográficas Otto de nível 7 dos rios Pitanga e Utinga possuem áreas de 36,9 e 29,4 km², apresentando características típicas de bacias costeiras, com formato alongado e baixa declividade.

O uso do solo nas bacias dos rios Pitanga e Utinga é caracterizado pela predominância de áreas de vegetação nativa, porém fragmentada, de Mata Atlântica, intercaladas com zonas de uso urbano,

e áreas de agricultura de subsistência. Segundo levantamento realizado no âmbito do PERH (2021), o IET é classificado como oligotrófico no rio Pitanga e oligotrófico a mesotrófico no rio Utinga, indicando baixa a moderada concentração de nutrientes. Já o IQA foi classificado como "Bom" para ambos em 2019, evidenciando condições razoáveis de qualidade.

b) Captação

O sistema integrado Alto do Céu conta com três captações superficiais (rio Paratibe e barragens Utinga e Pitanga) e uma captação subterrânea (Poço CREB 02). Além dessas, há dois poços que se encontram desativados (CREB 01 e Jaciara), estando esse último, conforme informações da COMPESA, em estudo para reativação e cujo destino será a EEAT Córrego José Grande, a fim de abastecer o REL Alto José Bonifácio. A seguir encontram-se apresentadas as quatro captações do sistema integrado Alto do Céu em operação e seus respectivos sistemas de bombeamento e adução.

✓ Rio Paratibe

A captação no rio Paratibe localiza-se no município de Paulista e é feita através de uma calha com gradeamento diretamente no leito do rio, com auxílio de um barramento para garantia do nível da captação à fio d'água. O barramento encontra-se em estado precário de conservação, com alguns sinais de desmoronamento, necessitando de reparos. Foram encontrados indícios de uso para fins recreativos do local (com presença de grande quantidade de resíduos sólidos), sendo que o manancial não possui proteção contra o acesso de terceiros nem placa sinalizando se tratar de manancial de captação de água de abastecimento público.

Para a captação de água no manancial, a COMPESA possui a outorga de direito de uso nº 084-S/2019, emitida pela APAC, que autoriza a captação de 900 m³/h, pelo período de 24 horas por dia, 365 dias por ano. Uma vez que a vazão média captada no manancial é de 180 l/s, tem-se que o volume captado corresponde a 72,0% do volume autorizado. As principais características da captação no rio Paratibe encontram-se apresentadas na Tabela 4.14. Os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.36.

Tabela 4.14 – Características da captação no Rio Paratibe

Captação Superficial	Rio Paratibe
Tipo da captação	Calha no leito do rio com barragem de nível
Destino	EEAB Paratibe
Local de tratamento	ETA Alto do Céu
Vazão de operação	180 l/s

Horas de funcionamento	24h/dia
Gradeamento	Sim
Estado de conservação	Ruim, pontos de desmoronamento no barramento
Placa de identificação	Não
Proteção da área	Não
Nº da outorga	APAC 084-S/2019
Validade da outorga	14/06/2029
Vazão outorgada	250 l/s

Fonte: COMPEA (2025)



Figura 4.36 – Captação no Rio Paratibe

✓ Barragem Pitanga

A captação na barragem Pitanga (Figura 4.37) localiza-se no município de Igarassu e é feita através de uma tomada d'água submersa, a qual não possui capacidade de armazenamento de água. Não há medição de vazão na captação e seu destino é a EEAB Monjope, onde a macromedição é feita conjuntamente com o volume de água captado na barragem Utinga. A vazão captada conjuntamente nos dois mananciais totaliza 704 l/s.

Segundo informações da COMPESA o nível da barragem varia ao longo das estações do ano, porém não houve relatos de interrompimento da captação. Na ocasião da visita, a barragem estava vertendo devido ao recente período chuvoso. Além disso, foi identificada presença de macrófitas próximas à barragem (Figura 4.38). O barramento, apesar de antigo, encontra-se em bom estado de conservação, sem sinais de desmoronamento. Foram encontrados indícios de uso para fins recreativos do local (resíduos sólidos), que não possui proteção contra o acesso de terceiros nem placa sinalizando se tratar de manancial de captação de água de abastecimento público.

Para a captação de água no manancial a COMPESA possui a outorga de direito de uso nº 117/2024, emitida pela APAC, que autoriza a captação de 1.800 m³/h, pelo período de 24 horas por dia, 365 dias por ano.

As principais características da captação na Barragem Pitanga encontram-se apresentadas na Tabela 4.15. Os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.37 e na Figura 4.38.

Tabela 4.15 – Características da captação na Barragem Pitanga

Captação Superficial	Barragem Pitanga
Tipo da captação	Barragem
Destino	EEAB Monjope
Local de Tratamento	ETA Alto do Céu
Vazão de operação	Sem dado
Horas de funcionamento	24h/dia
Gradeamento	Sim
Estado de conservação	Bom
Placa de identificação	Não
Proteção da área	Não
Nº da outorga	APAC 117/2024
Validade da outorga	27/05/2044
Vazão outorgada	500 l/s

Fonte: COMPESA (2025)



Figura 4.37 – Vista frontal da Barragem Pitanga

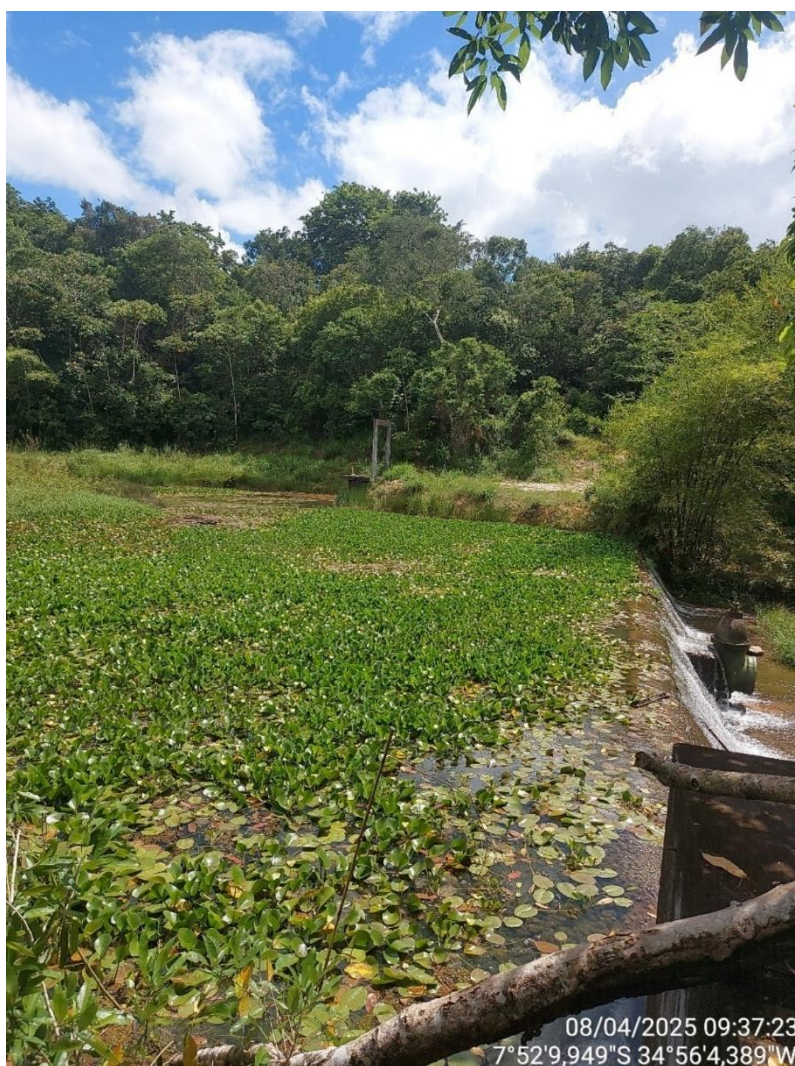


Figura 4.38 – Vista lateral da Barragem Pitanga com a presença de macrófitas

✓ **Barragem Utinga**

A captação na barragem Utinga (Figura 4.39) localiza-se no município de Igarassu e é feita através de uma tomada d'água submersa próxima ao leito à montante da barragem, a qual não possui capacidade de armazenamento de água. Não há medição de vazão na captação e seu destino é a EEAB Monjope, onde a macromedição é feita conjuntamente com a vazão oriunda da captação na B=barragem Pitanga.

Na ocasião da visita, a barragem estava vertendo devido ao recente período chuvoso. Segundo informações da COMPESA o nível da barragem varia ao longo das estações do ano, porém não houve relatos de interrompimento da captação. Além disso, foi identificada presença de macrófitas próximas à barragem. O barramento, apesar de antigo, encontra-se em bom estado de conservação, sem sinais de desmoronamento. Foram encontrados indícios de uso para fins

recreativos do local (com presença de grande quantidade de resíduos sólidos), sendo que o manancial não possui proteção contra o acesso de terceiros nem placa sinalizando se tratar de manancial de captação de água de abastecimento público.

Para a captação de água no manancial a COMPESA possui a outorga de direito de uso nº 457-S/2022, emitida pela APAC, cujo detalhamento do volume período autorizados para captação não foram obtidos.

As principais características da captação na barragem Utinga encontram-se apresentadas na Tabela 4.16. Os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.39 e na Figura 4.40.

Tabela 4.16 – Características da captação na Barragem Utinga

Captação Superficial	Barragem Utinga
Tipo da captação	Barragem
Destino	EEAB Monjope
Local de Tratamento	ETA Alto do Céu
Vazão de operação	Sem dado
nHoras de funcionamento	24h/dia
Gradeamento	Sim
Estado de conservação	Bom
Placa de identificação	Não
Proteção da área	Não
Nº da outorga	APAC 457-S/2022
Validade da outorga	24/03/2043
Vazão outorgada	Sem dado

Fonte: COMPESA (2025)



Figura 4.39 – Vista frontal da Barragem Utinga



Figura 4.40 – Vista para montante da Barragem Utinga e ponto da tomada d'água com a presença de macrófitas

✓ Poço CREB 02

O Poço CREB 02, localizado no município de Igarassu, é do tipo profundo e tem como destino a EEAB Monjope. O poço funciona em regime contínuo com vazão média de 10,51 l/s e encontra-se em mal estado de conservação, necessitando de reparos em seu cercamento, reforço na

identificação do poço e capina. Não foram obtidas informações referentes à outorga de captação. As principais características da captação no poço CREB 02 encontram-se apresentadas na Tabela 4.17. Os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.41.

Tabela 4.17 – Características da captação no poço CREB 02

Captação Subterrânea	Poço CREB 02
Destino	EEAB Monjope
Local de Tratamento	ETA Alto do Céu
Vazão de operação	10,51 l/s
Profundidade	Sem dado
Diâmetro	Sem dado
Horas de funcionamento	24h/dia
Estado de conservação	Ruim, com vegetação alta
Placa de identificação	Sim, porém com baixa visibilidade
Proteção da área	Precário, com cercamento em mal estado de conservação
Nº da outorga	Sem dado
Validade da outorga	Sem dado
Vazão outorgada	Sem dado

Fonte: COMPESA (2025)



Figura 4.41 – Poço CREB 02

c) Estações Elevatórias de Água Bruta

O sistema integrado Alto do Céu conta com estações elevatórias de água bruta, a EEAB Paratibe e a EEAB Monjope, as quais encontram-se descritas a seguir.

✓ EEAB Paratibe

A EEAB Paratibe encontra-se anexa ao ponto de captação no rio Paratibe, no município de Paulista. Após o gradeamento da captação, a calha segue para um desarenador, já no interior da área da EEAB Paratibe. A estação opera com dois conjuntos motobombas, sendo um reserva. A água recalçada é encaminhada para a ETA Alto do Céu. A EEAB Paratibe necessita de manutenção e reparos na sua estrutura como capina, restauração do prédio e reforço no cercamento. A unidade conta com medidor de vazão, mas este não se encontrava em funcionamento na ocasião da visita. As principais características da EEAB Paratibe encontram-se apresentadas na Tabela 4.18 e os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.42.

Tabela 4.18 – Características da EEAB Paratibe

Estação Elevatória	EEAB Paratibe
Origem	Rio Paratibe
Destino	ETA Alto do Céu
Vazão	280 l/s (nominal), 180 l/s (operação)
Horas de funcionamento	24h/dia
Nº de Conjuntos Motobomba	2
Regime de funcionamento	1+1
Potência das bombas	350 cv (cada CMB)
Altura manométrica	65 mca
Rotação	1790 rpm
Estado de conservação	Precário, necessita de manutenção e reparos
Placa de identificação	Sim
Proteção da área	Sim. Possui cercamento, sistema de alarme e vigia 24h/dia.

Fonte: COMPESA (2025)



Figura 4.42 – Estação Elevatória de Água Bruta Paratibe

✓ **EEAB Monjope**

A EEAB Monjope, inaugurada em 1967, localiza-se no município de Igarassu e recebe água das barragens Pitanga e Utinga e do poço CREB 02, que se misturam em um desarenador com gradeamento antes da entrada na elevatória. A EEAB Monjope encontrava-se, na ocasião da visita, com 3 CMB em funcionamento e 2 desativadas, estando uma em manutenção e outra aguardando substituição. A unidade conta com medidor de vazão e uma subestação com capacidade de 2000 KVA para geração de energia elétrica em caso de queda de energia. A estação encontra-se em estado de conservação razoável, demandando intervenções pontuais de pintura, manutenção e capina.

Além disso, a EEAB Monjope conta com uma outra unidade, de mesmo nome e localizada anexa às instalações mencionadas, para atendimento exclusivo ao sistema integrado Botafogo, que não atende ao município do Recife. Essa outra unidade recebe água de captações distintas, sendo, portanto, totalmente independente da unidade que atende ao sistema integrado Alto do Céu. As

principais características da EEAB Monjope encontram-se apresentadas na Tabela 4.19, e os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.43.

Tabela 4.19 – Características da EEAB Monjope

Estação Elevatória	EEAB Monjope
Origem	Poço CREB 02 e Barragens Utinga e Pitanga
Destino	ETA Alto do Céu
Vazão	1.000 l/s (nominal), 704 l/s (operação)
Horas de funcionamento	24h/dia
Nº de Conjuntos Motobomba	5
Regime de funcionamento	3+2
Potência das bombas	350 cv (cada CMB)
Altura manométrica	75 mca
Rotação	1790 rpm
Estado de conservação	Razoável, necessita de poucos reparos de conservação
Placa de identificação	Sim
Proteção da área	Sim. Possui cercamento, sistema de alarme e vigia 24h/dia.

Fonte: COMPESA (2025)



Figura 4.43 – Estação Elevatória de Água Bruta Monjope

d) Tratamento

O Sistema Integrado Alto do Céu conta com apenas uma estação de tratamento, a ETA Alto do Céu, localizada no Recife. A ETA recebe água da EEAB Monjope e da EEAB Paratibe e o tratamento é do tipo convencional, tendo capacidade nominal de 1.200 l/s.

Devido à presença de ferro e de matéria orgânica na água bruta, logo na chegada à estação é realizada etapa de pré-oxidação, com uso do cloro gás, aplicado na calha Parshall, ponto chegada de água bruta. Na calha Parshall é aplicado ainda o sulfato de alumínio para que ocorra a coagulação. Durante a visita técnica, foi mencionado pelos operadores da COMPESA que, durante o período chuvoso (inverno), há episódios de ocorrência de sílica na água bruta, que leva à alteração na cor e que ainda não fazem uso de polímero na água para auxiliar o controle desses parâmetros. Por gravidade a água é encaminhada para dois flocluladores do tipo hidráulico, composta por quatro câmaras cada. Cada floclulador encontra-se ligado a um decantador retangular, totalizando duas unidades, com duas câmaras cada. Ao todo há 8 filtros descendentes, do tipo rápido.

Por fim, a cloração é realizada na saída do filtro, anteriormente ao reservatório apoiado de partida da distribuição (reservatório Grande), localizado na área da ETA, cuja capacidade é de 20.000 m³. A ETA conta também com um reservatório apoiado para armazenamento de água para lavagem dos filtros. O lodo de fundo dos decantadores é direcionado para a rede de esgoto. Destaca-se ainda que a ETA Alto do Céu conta com sistema de recirculação para reaproveitamento da água de lavagem dos filtros, a qual retorna para o ponto de chegada da água bruta.

A ETA Alto do Céu possui em sua estrutura um laboratório para análises da qualidade da água (Figura 4.44). Nele, são realizadas análises da água bruta, decantada, filtrada e tratada. A cada duas horas realizam o monitoramento de cor, turbidez, cloro, pH e alcalinidade para todas as águas, além de ferro, uma vez ao dia, e manganês, uma vez por semana, para água bruta, e alumínio, uma vez ao dia, para água tratada. Além de analisar a água da ETA Alto do Céu, seu laboratório também realiza análises de ferro, manganês e alumínio para a ETA Caixa d'água.

A ETA encontra-se operando com uma vazão média de 850 l/s, que corresponde a 70,3% da sua capacidade máxima, e encontra-se em bom estado de conservação, porém necessita de pequenos reparos pontuais em sua estrutura, como pintura e manutenção. Com relação à regularização ambiental, a ETA possui Licença de Operação (nº 03.20.07.002057-0), com validade até 10/07/2025.



Figura 4.44 – Laboratório de análise de qualidade de água da ETA Alto do Céu

O resumo das principais etapas do processo de tratamento da ETA Alto do Céu está indicado na Tabela 4.20, e os registros fotográficos estão na Figura 4.45.

Tabela 4.20 – Características gerais da ETA Alto do Céu

Estação de Tratamento de Água	ETA Alto do Céu
Origem	EEAB Monjope e EEAB Paratibe
Destino	RAP Grande Alto do Céu
Tipo de manancial	Superficial e Subterrâneo
Capacidade nominal	1.200 l/s
Vazão tratada	850 l/s
Pré-oxidação	Cloro gás
Coagulação	Sulfato de Alumínio na Calha Parshall
Floculação	Hidráulico. 2x4 câmaras
Decantação	2x2 câmaras
Filtros	8x2 câmaras
Tipo de filtração	Filtração rápida
Agente desinfetante	Cloro gás / hipoclorito
Fluoretação	Paralisada por tempo indeterminado
Correção de pH	Não
Destino do lodo	Rede de esgoto

Estação de Tratamento de Água	ETA Alto do Céu
Estado de conservação	Bom, porém necessitando de melhorias pontuais
Nº Licença Ambiental	03.20.07.002057-0
Validade da licença	10/07/2025
Vazão Licenciada	Sem dado
Status da Licença	A vencer nos próximos 180 dias

Fonte: COMPEA (2025)



Chegada de água bruta na Calha Parshall com aplicação de coagulante



Floculação



Decantação



Filtração



Saída da água tratada



Reservatório da ETA



Armazenamento de sulfato de alumínio



Armazenamento de cloro gás

Figura 4.45 – Resumo do tratamento da ETA Alto do Céu

e) Reservatórios de partida

O sistema integrado Alto do Céu conta com dois reservatórios de partida, localizados anexos à ETA Alto do Céu. Os reservatórios recebem água por gravidade da estação, são do tipo apoiado e, somados, possuem capacidade de armazenamento de 25.000 m³, sendo um de 20.000 m³ (RAP Grande) e outro de 5.000 m³ (RAP Pequeno). A partir RAP Grande a água vai por gravidade até a EEAT dos Morros, localizada também no interior da ETA Alto do Céu. Do RAP Pequeno, parte da água vai por gravidade para a distribuição, e outra parte para a EEAT Alto do Miramar, também localizada na área da ETA.

Conforme registros fotográficos da Figura 4.46, ambos os reservatórios se encontram em bom estado de conservação, não apresentando sinais visíveis de problemas estruturais ou de manutenção e conservação.



RAP Pequeno



RAP Grande

Figura 4.46 – Reservatórios de partida do Sistema Integrado Alto do Céu

4.2.1.5 Sistema Integrado Caixa D'Água

O sistema integrado Caixa D'Água (Figura 4.47) atende aos municípios de Recife, Olinda e Paulista e, no ano de 2024, produziu 6.600.849,61 m³ para o Recife (83,6% do volume produzido no sistema)

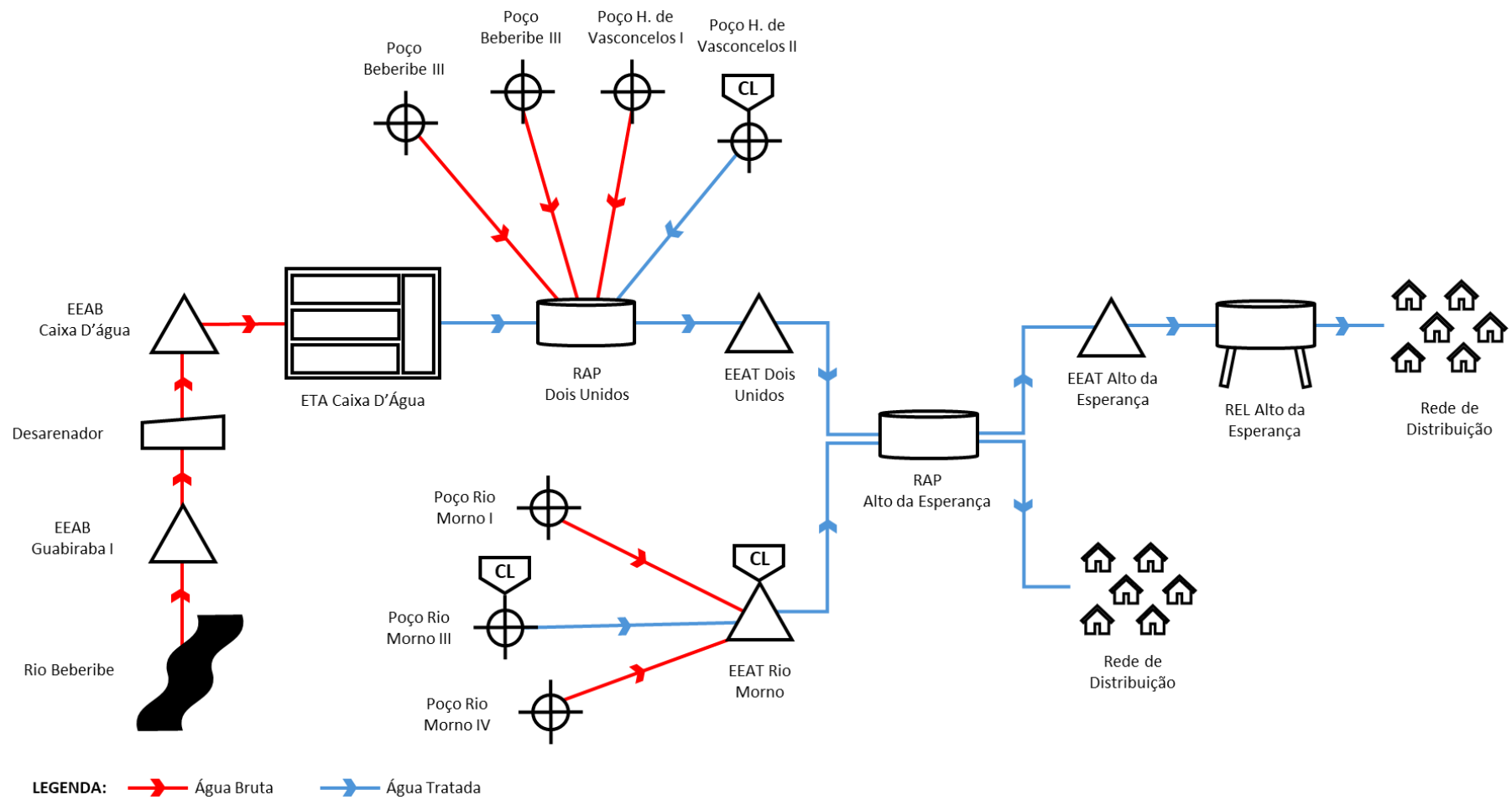


Figura 4.47 – Croqui esquemático do Sistema Integrado Caixa D'Água



a) Manancial

A bacia hidrográfica do rio Beberibe está inserida integralmente na Região Metropolitana do Recife (RMR), compondo a Unidade de Planejamento de Recursos Hídricos UP 02. Abrange os municípios de Recife (onde se concentra a maior parte da área da bacia), Olinda, Camaragibe e uma pequena porção de Paulista. A nascente do rio localiza-se no município de Camaragibe, sendo formada pela confluência dos rios Pacas e Araçá. Suas águas seguem até a confluência com o rio Capibaribe, na área central do Recife, antes de ambos desaguiarem no oceano Atlântico.

Do ponto de vista morfológico, a bacia possui uma área total de 71 km², e o rio principal possui extensão de, aproximadamente, 17 km, com formato de bacia alongado, baixa propensão a enchentes bruscas, grande drenagem, com canais retilíneos, e amplitude altimétrica de, aproximadamente, 100 metros, com cotas máximas em torno de 120 metros e mínimas próximas a 20 metros (Soares e Galvêncio, 2020). A densidade de drenagem é elevada, contando com uma rede hidrográfica ramificada que inclui afluentes como os rios Morno e Macacos, os canais Vasco da Gama e Malária, além do riacho Lava-Tripas. A vazão de referência $Q_{95\%}$ não foi encontrada na literatura disponível, mas a bacia é caracterizada por intenso uso urbano e forte impacto antrópico sobre o regime hidrológico.

O uso do solo na bacia do rio Beberibe é marcado pela predominância de áreas urbanas e industriais, embora ainda se encontrem fragmentos de Mata Atlântica, manguezais e algumas áreas de policultura. Nas últimas décadas, observa-se uma redução das áreas agrícolas e expansão de loteamentos e ocupações irregulares nas margens do rio. Áreas protegidas de destaque incluem as matas Dois Irmãos, Dois Unidos e Passarinho, fundamentais para a conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos.

A qualidade da água na bacia do Beberibe é severamente comprometida por diversas pressões antrópicas, sobretudo pela insuficiência dos serviços de esgotamento sanitário na bacia, resultando no lançamento de esgotos domésticos *in natura*, especialmente em áreas densamente ocupadas (Fernandes, Gama e Saorim, 2021). Há ainda aporte de efluentes industriais provenientes de indústrias alimentícias, químicas, farmacêuticas, de bebidas, papel/papelão, metalúrgicas, entre outras. A ocupação irregular em áreas de preservação permanente, somada à supressão de vegetação ciliar e ao carreamento de resíduos sólidos, agrava o processo de degradação dos corpos d'água, favorecendo aumento da turbidez, da matéria orgânica e da carga de nutrientes.

Monitoramento feito no âmbito do PERH (2021) próximo à captação indicou que o IET do rio Beberibe em 2019 variou entre oligotrófico e mesotrófico, o que reflete variação espacial na carga

de nutrientes. Já IQA foi avaliado como "Bom", indicando a persistência de áreas resilientes ou com menor carga poluidora, apesar das diversas ameaças à integridade ambiental da bacia, além de indicar localização privilegiada do ponto de captação à montante dos trechos mais comprometidos.

b) Captação

O Sistema Integrado Caixa D'Água conta com uma captação superficial (Rio Beberibe) e duas baterias de poços (Dois Unidos e Rio Morno). A seguir encontram-se apresentadas as captações do Sistema Integrado Caixa D'Água em operação e seus respectivos sistemas de bombeamento e adução.

✓ Rio Beberibe

A captação no rio Beberibe (Figura 4.48) localiza-se no município de Recife e é feita através de uma calha com gradeamento diretamente no leito do rio, com auxílio de um barramento e um trecho canalizado para garantia do nível da captação, sem haver capacidade de armazenamento de água. A captação é realizada ao lado da EEAB Guabiraba I, não tendo sido identificada proteção do manancial contra o acesso de terceiros nem placa sinalizando se tratar de manancial de captação de água de abastecimento público. O manancial apresentava macrófitas e encontrava-se, na ocasião da visita, com turbidez mais elevada devido ao recente período chuvoso.

Para a captação de água no manancial a COMPESA possui a outorga de direito de uso nº 683-S/2021, emitida pela APAC, que autoriza a captação variando mensalmente¹⁴ entre 558,3 a 683 m³/h (média anual de 630,2364 m³/h), pelo período de 24 horas por dia, 365 dias por ano. Uma vez que a vazão média captada no manancial é de 174 l/s, tem-se que o volume captado corresponde a 99,4% do volume autorizado. As principais características da captação no rio Beberibe encontram-se apresentadas na Tabela 4.21. Os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.48.

Tabela 4.21 – Características da captação no rio Beberibe

Captação Superficial	Rio Beberibe
Tipo da captação	Calha no leito do rio com barragem de nível
Destino	EEAB Guabiraba I
Local de tratamento	ETA Caixa D'Água
Vazão de operação	174 l/s
Horas de funcionamento	24h/dia
Gradeamento	Sim
Estado de conservação	Bom
Placa de identificação	Não

¹⁴ A vazão autorizada corresponde no mês de janeiro a 583,39 m³/h, em fevereiro a 558,3 m³/h, em março a 637,5 m³/h, abril a 619 m³/h, maio a 650 m³/h, junho a 654 m³/h, julho a 683 m³/h, agosto a 673 m³/h, setembro a 638 m³/h, outubro a 650 m³/h, novembro a 620 m³/h e dezembro a 590 m³/h.

Proteção da área	Não
Nº da outorga	APAC 683-S/2021
Validade da outorga	29/12/2026
Vazão outorgada	Variação mensal entre 155,08 a 189,72 l/s

Fonte: COMPESA (2025)



Figura 4.48 – Captação no Rio Beberibe

✓ Poços Dois Unidos

A bateria de poços Dois Unidos é composta por quatro poços profundos localizados no município do Recife que, somados, produzem uma vazão de 54,33 l/s. Eles têm como destino o reservatório Dois Unidos, que atua como poço de reunião das águas dos poços (bruta) e da água tratada na ETA Caixa D'Água, para bombeamento na EEAT Dois Unidos. Devido a essa mistura, três dos quatro poços não possuem cloração, de tal forma que os excedentes de cloro residual da água proveniente da ETA Caixa D'Água e do poço com cloração (Poço Hidelbrando de Vasconcelos II) façam a desinfecção desses mananciais. Segundo a COMPESA, a operação e dosagem dessa compensação é realizada com acompanhamento diário pelas equipes de monitoramento da qualidade e de cloração dos poços.

Os quatro poços encontram-se em mal estado de conservação, necessitando de reparos em seu cercamento, reforço na identificação do poço e capina (Figura 4.49). Destaca-se, ainda, que o poço Hidelbrando de Vasconcelos I se encontra em uma área de invasões que ocorreram posteriores à instalação do poço, de tal forma que seu acesso hoje é feito por uma propriedade particular. Nesse sistema há ainda um poço que se encontra desativado, denominado Poço Beberibe II.

As principais características das captações dos poços em operação do subsistema encontram-se apresentadas na Tabela 4.22. Os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.49.

Tabela 4.22 – Características das captações dos Poços Dois Unidos

Captação Subterrânea	P.01 -BEBE (BEBERIBE I)	P.09 -BEBE (BEBERIBE IX)	P.03.01-RE (P.I - HILDEBRANDO)	P.03.02-RE (P.II - HILDEBRANDO)
Destino	Reservatório Dois Unidos			
Local de Tratamento	Mistura no RAP Dois Unidos*			Aplicação de cloro no barrilete do poço
Vazão de operação	12,81 l/s	9,57 l/s	25,43 l/s	6,52 l/s
Profundidade	164 metros	158 metros	148 metros	148 metros
Diâmetro	8" pol	8" pol	8" pol	8" pol
Horas de funcionamento	24h/dia	19h/dia	24h/dia	23h/dia
Estado de conservação	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
Placa de identificação	Sim	Sim	Não	Não
Proteção da área	Sim	Sim	Em propriedade particular	Sim
Nº da outorga	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado
Validade da outorga	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado
Vazão outorgada	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado

Nota (*): A COMPESA realiza aplicação de cloro excedente na saída da ETA Caixa D'Água e no Poço H. de

Fonte: COMPESA (2025)



Poço Beberibe I



Poço Beberibe IX



Poço Hidelbrando de Vasconcelos I



Poço Hidelbrando de Vasconcelos II

Figura 4.49 – Poços Dois Unidos

✓ Poços Rio Morno

A bateria de poços Rio Morno é composta por 3 poços profundos localizados no município do Recife que, somados, produzem uma vazão de 22,13 l/s. Os poços têm como destino a EEAT Rio Morno, que atua como unidade de desinfecção (UT) reunindo as águas dos poços.

Os poços encontram-se em diferentes estados de conservação, com os poços I e III necessitando de reparos em seu cercamento, reforço na identificação do poço e capina, enquanto o poço IV encontra-se em melhor estado devido à revitalização recente (Figura 4.50). Ressalta-se que não foram obtidas informações referentes às outorgas de captação desses mananciais. As principais características das captações dos poços do subsistema encontram-se apresentadas na Tabela 4.23. Os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.50.

Tabela 4.23 – Características das captações dos Poços Rio Morno

Captação Subterrânea	P.12.01-RE (RIO MORNO I)	P.12.03-RE (RIO MORNO III)	P.12.04-RE (RIO MORNO IV)
Destino	EEAT Rio Morno		
Local de Tratamento	Aplicação de cloro na EEAT Rio Morno	Aplicação de cloro no barrilete do poço	Aplicação de cloro na EEAT Rio Morno
Vazão de operação	6,7 l/s	9,67 l/s	5,76 l/s
Profundidade	116,80 metros	139,50 metros	142 metros
Diâmetro	10" pol	10" pol	8" pol
Horas de funcionamento	19 h/dia	14 h/dia	19 h/dia
Estado de conservação	Médio	Ruim	Ótimo, recém reformado
Placa de identificação	Sim, porém com baixa visibilidade	Não	Sim
Proteção da área	Sim	Sim	Sim
Nº da outorga	Sem dado	Sem dado	Sem dado
Validade da outorga	Sem dado	Sem dado	Sem dado
Vazão outorgada	Sem dado	Sem dado	Sem dado

Fonte: COMPESA (2025)





Poço Rio Morno IV

Figura 4.50 – Poços Rio Morno

c) Estações Elevatórias de Água Bruta

O sistema integrado Caixa D'Água conta com 2 estações elevatórias de água bruta, a EEAB Guabiraba I e a EEAB Caixa D'Água, as quais encontram-se descritas a seguir.

✓ EEAB Guabiraba I

A EEAB Guabiraba I encontra-se anexa ao ponto de captação no rio Beberibe, no município do Recife. Após o gradeamento da captação, ocorre o ponto de sucção, já no interior da área da EEAB Guabiraba I. A estação opera com apenas um conjunto motobomba, sem reserva. A água é recalçada para um *stand-pipe* antes de ser encaminhada para a EEAB Caixa D'Água. Por ser bastante antiga, a estação necessita de manutenção e reparos na sua estrutura, como capina, restauração do prédio e reforço no cercamento. A unidade conta com medidor de vazão, que estava em funcionamento na ocasião da visita, e não possui subestação para geração de energia. As principais características da EEAB Guabiraba I encontram-se apresentadas na Tabela 4.24, e os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.51 e Figura 4.52.



Figura 4.51 – Estação Elevatória de Água Bruta Guabiraba I



Figura 4.52 – Medidor de vazão na Estação Elevatória de Água Bruta Guabiraba I

Tabela 4.24 – Características da EEAB Guabiraba I

Estação Elevatória	EEAB Guabiraba I
Origem	Rio Beberibe
Destino	EEAB Caixa D'Água (<i>stand-pipe</i>)
Vazão	180 l/s (nominal), 174 l/s (operação)

Horas de funcionamento	24h/dia
Nº de Conjuntos Motobomba	1
Regime de funcionamento	1+0
Potência das bombas	65 HP
Altura manométrica	20 mca
Rotação	1.180 rpm
Estado de conservação	Razoável
Placa de identificação	Sim, porém com baixa visibilidade
Proteção da área	Sim, possui cercamento e vigia 24h

Fonte: COMPESA (2025)

✓ EEAB Caixa D'Água

A EEAB Caixa D'Água localiza-se no município de Olinda, próximo à divisa com o Recife, e recebe água de um *stand-pipe* vindo da EEAB Guabiraba I. A chegada da água bruta é feita em um desarenador seguido por um canal para então seguir para o bombeamento. A EEAB Caixa D'Água encontrava-se, na ocasião da visita, com apenas um CMB em funcionamento, estando a conjunto reserva inoperante para manutenção.

No passado, a EEAB Caixa D'Água fazia parte do sistema integrado Alto do Céu, bombeando água tanto para a ETA Alto do Céu quanto para a ETA Caixa D'Água. Atualmente, o bombeamento está sendo feito apenas para essa última, o que fez com que os dois sistemas se dissociassem.

A estação conta com medidor de vazão e como equipamento *datalogger* para envio em tempo real de informações para o sistema da COMPESA. A partir do medidor, observou-se uma diferença de cerca de 20 l/s na vazão marcada na saída da EEAB Guabiraba I, o que pode indicar problemas na calibração dos equipamentos ou perda física de água entre as duas elevatórias. A EEAB Caixa D'Água localiza-se em uma área residencial adensada e, apesar da área ser totalmente murada, é utilizada como local de descarte irregular de resíduos sólidos, o que evidencia a fragilidade da proteção do local contra acesso de terceiros. O estado de conservação é razoável, necessitando de intervenções pontuais de melhorias na infraestrutura, limpeza e capina.

As principais características da EEAB Caixa D'Água encontram-se apresentadas na Tabela 4.25, e os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.53.



Figura 4.53 – Estação Elevatória de Água Bruta Caixa D'Água

Tabela 4.25 – Características da EEAB Caixa D'Água

Estação Elevatória	EEAB Caixa D'Água
--------------------	-------------------

Origem	EEAB Guabiraba I
Destino	ETA Caixa D'Água
Vazão	250 l/s (nominal), 153 l/s (operação)
Horas de funcionamento	24h/dia
Nº de Conjuntos Motobomba	2
Regime de funcionamento	1+1
Potência das bombas	200 cv
Altura manométrica	40 mca
Rotação	1.785 rpm
Estado de conservação	Médio
Placa de identificação	Sim, porém com baixa visibilidade
Proteção da área	Sim, porém precária. Possui cercamento e vigia 24h.

Fonte: COMPESA (2025)

d) Tratamento

O sistema integrado Caixa D'Água conta com apenas uma estação de tratamento de água, a ETA Caixa D'Água, localizada em Olinda. Além da ETA, o sistema conta com outras duas unidades de desinfecção, sendo uma diretamente no barrilete do poço Hidelbrando de Vasconcelos II (subsistema Dois Unidos) e outro na EEAT Rio Morno (subsistema Rio Morno). Conforme preconizado pela Portaria GM/MS nº 888/2021, é considerada adequada a potabilização de águas subterrâneas apenas por meio da desinfecção, o que faz com que a água proveniente dessas unidades de desinfecção esteja em conformidade quanto ao tipo de tratamento. No entanto, o sistema conta com sistema de desinfecção indireta, que ocorre por meio da mistura de águas com excedente de cloração com a água bruta advinda dos poços. Tais pontos de mistura ocorrem no RAP Dois Unidos e no poço de sucção da EEAT Rio Morno, exigindo controle rigoroso da eficiência do tratamento devido à necessidade de tempo de contato com o agente desinfectante.

A ETA Caixa D'Água recebe água da EEAB Caixa D'Água e o tratamento é do tipo convencional, possuindo capacidade nominal de 220 l/s. A tecnologia de tratamento empregada é do tipo convencional. Devido à presença de ferro e de matéria orgânica na água bruta, logo na chegada à estação é realizada etapa de pré-oxidação, com uso do cloro gás, aplicado no ponto de chegada de água bruta. No ressalto hidráulico presente na chegada da água bruta é aplicado ainda o sulfato de alumínio para que ocorra a coagulação. Por gravidade a água é encaminhada para dois flocladores do tipo hidráulico, compostos por quatro câmaras cada. Em seguida, a água divide-se para decantação em três unidades. A ETA também conta com um ponto de cloração intermediária, realizada anteriormente aos filtros. Ao todo há cinco filtros descendentes, do tipo rápido.

Por fim, a cloração é realizada na saída do filtro, anteriormente ao reservatório semienterrado de partida da distribuição, localizado na área da ETA, cuja capacidade é de 8.500 m³. A ETA conta

com um reservatório apoiado para armazenamento de água para lavagem dos filtros. O lodo de fundo dos decantadores é direcionado para a rede de esgoto.

A ETA Caixa D'Água possui em sua estrutura um laboratório para análises da qualidade da água (Figura 4.54). Nele, são realizadas análises da água bruta, decantada, filtrada e tratada. A cada duas horas realizam o monitoramento de cor, turbidez, cloro, pH e alcalinidade para todas as águas. As análises de ferro, uma vez ao dia, e manganês, uma vez por semana, para água bruta, e alumínio, uma vez ao dia, para água tratada, são realizadas no laboratório da ETA Alto do Céu.



Figura 4.54 – Laboratório de análise de qualidade de água da ETA Caixa D'Água

A ETA opera com uma vazão média de 174 l/s, que corresponde a 79,1% da sua capacidade máxima e encontra-se em estado precário de conservação, necessitando de revitalização e reforma da estrutura. Com relação à regularização ambiental, a ETA Caixa D'Água possui Licença de Operação (nº 03.24.09.007246-5), com validade até 19/09/2029.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento da ETA Caixa D'Água está indicado na Tabela 4.26 e os registros fotográficos estão apresentados na Figura 4.55.

Tabela 4.26 – Características gerais da ETA Caixa D'Água

Estação de Tratamento de Água	ETA Caixa D'Água
Origem	EEAB Caixa D'água
Destino	Reservatório Dois Unidos
Tipo de manancial	Superficial
Capacidade nominal	220 l/s
Vazão tratada	174 l/s
Pré-oxidação	Cloro gás
Coagulação	Sulfato de Alumínio em ressalto hidráulico
Floculação	Hidráulico. 2x4 câmaras
Decantação	3 câmaras
Filtros	5x2 câmaras
Tipo de filtração	Filtração rápida

Estação de Tratamento de Água		ETA Caixa D'Água
Agente desinfetante		Cloro gás / hipoclorito
Fluoretação		Não
Correção de pH		Não
Destino do lodo		Rede de esgoto
Estado de conservação	Ruim, necessitando de reparos e manutenção em toda a unidade	
Nº Licença Ambiental		03.24.09.007246-5
Validade da licença		19/09/2029
Vazão Licenciada		Sem dado
Status da Licença		Vigente

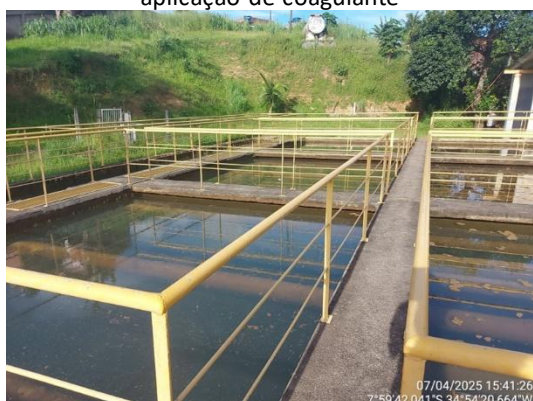
Fonte: COMPESA (2025)



Chegada de água bruta com ressalto hidráulico e aplicação de coagulante



Floculação



Decantação



Filtração



Sistema de solubilização de cloro



Armazenamento de sulfato de alumínio

Armazenamento e sistema de aplicação de peróxido de hidrogênio (desativado)



Armazenamento de cloro gás

Figura 4.55 – Resumo do tratamento da ETA Caixa D'Água

4.2.1.6 Sistema Integrado Marcos Freire

O sistema integrado Marcos Freire (Figura 4.56), atende aos municípios de Recife e Jaboatão dos Guararapes. No ano de 2024, produziu 718.819,44 m³ para o Recife (34,5% do volume de água produzido pelo sistema). Os itens a seguir trazem a descrição detalhada das unidades componentes do sistema.

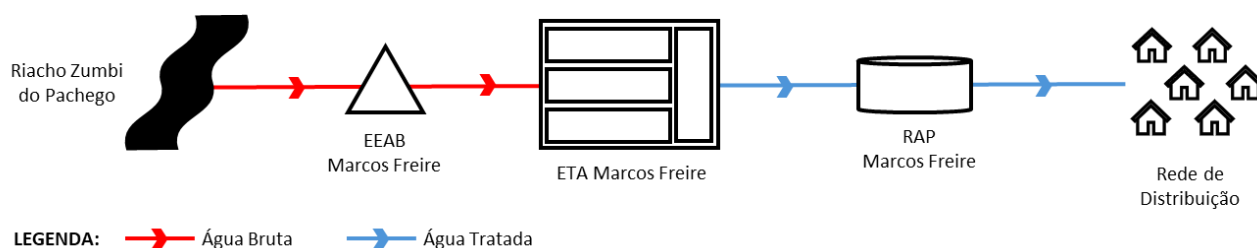


Figura 4.56 – Croqui esquemático do sistema integrado Marcos Freire

a) Manancial

O sistema integrado Marcos Freire conta com apenas uma captação, no Riacho Zumbi do Pacheco, localizada no município de Jaboatão dos Guararapes. Também reconhecido como rio Muribequinha ou Zumbi, sua bacia hidrográfica encontra-se integralmente em Jaboatão dos Guararapes, compondo a UP04, e suas águas seguem até a confluência com o rio Jaboatão.

Do ponto de vista morfométrico, não foram obtidos dados específicos sobre extensão ou amplitude altimétrica, mas a bacia hidrográfica do nível 7 possui área total de 37,3 km², apresentando características típicas de bacias costeiras, com formato alongado e baixa declividade. O uso do solo na bacia é predominantemente urbano, composto também por fragmentos florestais de Mata Atlântica.

Outro ponto importante a ser observado diz respeito à localização da captação se dar às margens da rodovia Empresário João Santos Filho (PE-017) e nas proximidades do antigo lixão da Muribeca. Também localizado próximo ao manancial encontram-se as lagoas anaeróbias de tratamento do lixiviado, que se encontram em operação pela empresa que administra o CTR Candeias. Nas proximidades e à montante da captação, há ainda o empreendimento ECO Camargo Gestão Ambiental, que atua na coleta e reciclagem de resíduos sólidos da construção civil produzidos no município de Jaboatão dos Guararapes.

A proximidade com a rodovia implica em riscos para a segurança da água tendo em vista a vulnerabilidade da captação à eventuais acidentes com derramamento de substâncias que acarretem contaminação do manancial. Já a proximidade com os locais de disposição de resíduos sólidos evidencia a necessidade de controle rigoroso de vazamentos para o lençol freático do lixiviado, o que pode incorrer na contaminação por capilaridade do manancial de captação.

Segundo levantamento realizado no âmbito do PERH (2021), o IET do rio Zumbi foi classificado em 2019 como mesotrófico. Já o IQA foi avaliado como variando entre "Aceitável" e "Bom", indicando a persistência de áreas resilientes ou com menor carga poluidora, apesar das diversas ameaças à integridade ambiental da bacia.

b) Captação

O sistema integrado Marcos Freire conta com apenas uma captação, no riacho Zumbi do Pacheco, localizada no município de Jaboatão dos Guararapes. A captação é feita através de uma tomada d'água próxima a um barramento de nível, que não possui capacidade de armazenamento de água. Segundo informações da COMPESA, o nível da barragem varia ao longo das estações do ano, porém não houve relatos de interrompimento da captação. Observou-se turbidez e cor elevados na água bruta, devido ao recente período chuvoso e à presença de ferro na água.

O barramento encontra-se em estado precário de conservação, com alguns sinais de desmoronamento em suas estruturas auxiliares, necessitando de reparos. Foram encontrados indícios de uso para fins recreativos do local (com presença de resíduos sólidos), que não possui proteção completa contra o acesso de terceiros nem placa sinalizando se tratar de manancial de captação de água de abastecimento público.

Não foram obtidas informações referentes à outorga de captação. As principais características da captação no riacho Zumbi do Pacheco encontram-se apresentadas na Tabela 4.27. Os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.57.

Tabela 4.27 – Características da captação no Riacho Zumbi do Pacheco

Captação Superficial	Riacho Zumbi do Pacheco
Tipo da captação	Riacho
Destino	EEAB Marcos Freire
Local de tratamento	ETA Marcos Freire
Vazão de operação	66 l/s
Horas de funcionamento	24h/dia
Gradeamento	Sim
Estado de conservação	Médio, pontos de desmoronamento no barramento
Placa de identificação	Não
Proteção da área	Precário
Nº da outorga	Sem dado
Validade da outorga	Sem dado
Vazão outorgada	Sem dado

Fonte: COMPESA (2025)



Figura 4.57 – Captação no Riacho Zumbi do Pacheco

c) Estação Elevatória de Água Bruta

O sistema integrado Marcos Freire conta com uma estação elevatória de água bruta, a EEAB Marcos Freire que está localizada próxima à captação no riacho Zumbi do Pacheco. A estação opera

com dois conjuntos motobomba, sendo um reserva, e recalca água para a ETA Marcos Freire. Por não possuir gerador de energia, a estação apresenta problemas recorrentes de queda de energia, e encontra-se em mal estado de conservação, necessitando de limpeza, manutenção, pintura e capina.

As principais características da EEAB Marcos Freire encontram-se apresentadas na Tabela 4.28, e os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.58.

Tabela 4.28 – Características da EEAB Marcos Freire

Estação Elevatória	EEAB Marcos Freire
Origem	Riacho Zumbi do Pacheco
Destino	ETA Marcos Freire
Vazão	69 l/s (nominal), 66 l/s (operação)
Horas de funcionamento	24h/dia
Nº de Conjuntos Motobomba	1+1
Potência das bombas	Sem dado
Estado de conservação	Ruim
Placa de identificação	Não
Proteção da área	Precário

Fonte: COMPESA (2025)





Figura 4.58 – Estação Elevatória de Água Bruta Marcos Freire

d) Tratamento

O sistema integrado Marcos Freire conta com apenas uma estação de tratamento, a ETA Marcos Freire, localizada no município de Jaboatão dos Guararapes. A ETA recebe água da EEAB de mesmo nome e o tratamento é do tipo convencional.

Devido à presença de ferro e de matéria orgânica na água bruta, a estação realiza diretamente na calha Parshall a etapa de pré-oxidação com cloro gás para o controle desses parâmetros. Na calha Parshall é aplicado ainda o sulfato de alumínio para que ocorra a coagulação. Por gravidade a água é encaminhada para dois floculadores do tipo hidráulico, compostos por quatro câmaras cada. Além disso, a ETA realiza aplicação de polímero como agente floculante. Cada floculador encontra-se ligado a um decantador retangular, totalizando duas unidades. A ETA também conta com um ponto de cloração intermediária, realizada anteriormente aos filtros. Ao todo há dois filtros descendentes, do tipo rápido, com duas câmaras cada.

Por fim, a cloração é realizada na saída do filtro, em um tanque de contato anteriormente ao reservatório semienterrado de partida da distribuição, localizado na área da ETA, cuja capacidade é de 2.100 m³. A ETA conta com um reservatório apoiado para armazenamento de água para lavagem dos filtros. O lodo de fundo dos decantadores é direcionado diretamente para a rede de drenagem.

A ETA Marcos Freire possui em sua estrutura um laboratório para análises da qualidade da água (Figura 4.59). Nele, são realizadas análises da água bruta, decantada, filtrada e tratada. A cada duas horas realizam o monitoramento de cor, turbidez, cloro, pH e alcalinidade para todas as águas. A GQL é responsável pela realização das análises de ferro, uma vez ao dia, e manganês, uma vez por semana, para água bruta, e alumínio, uma vez ao dia, para água tratada.



Figura 4.59 – Laboratório de análise de qualidade de água da ETA Marcos Freire

A ETA opera com uma vazão média de 66 l/s, que corresponde a 110% da sua capacidade máxima e encontra-se em mal estado de conservação, necessitando de reforma em toda a sua estrutura. Além disso, foi observada a presença de caprinos no interior da unidade. A operação acima da capacidade máxima da ETA tem ocorrido desde a desativação da ETA compacta que operava em paralelo com a convencional e que foi desativada devido à problemas operacionais. Com relação à regularização ambiental, a ETA Marcos Freire possui Licença de Operação (nº 03.23.12.010380-3), com validade até 05/12/2028.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento da ETA Marcos Freire está indicado na Tabela 4.29 e os registros fotográficos estão apresentados na Figura 4.60.



Chegada de água bruta em calha parshall com aplicação de coagulante



Floculação hidráulica



Decantação



Filtração



Reservatório da ETA



Ponto de desinfecção



Armazenamento de sulfato de alumínio



Armazenamento de cloro gás

Figura 4.60 – Resumo do tratamento da ETA Marcos Freire

Tabela 4.29 – Características gerais da ETA Marcos Freire

Estação de Tratamento de Água	ETA Marcos Freire
Origem	EEAB Marcos Freire
Destino	Reservatório Marcos Freire
Tipo de manancial	Superficial
Capacidade nominal	60 l/s
Vazão tratada	66 l/s
Pré-oxidação	Sim, com cloro gás

Coagulação	Sulfato de Alumínio na Calha Parshall
Floculação	Hidráulico. 2x4 câmaras. Aplicação de polímero
Decantação	2 decantadores
Filtros	2x2 câmaras
Tipo de filtração	Filtração rápida
Agente desinfectante	Cloro gás / hipoclorito
Fluoretação	Não
Correção de pH	Não
Destino do lodo	Rede de drenagem
Estado de conservação	Ruim, necessitando de reparos e manutenção em toda a unidade
Nº Licença Ambiental	03.23.12.010380-3
Validade da licença	05/12/2028
Vazão Licenciada	Sem dado
Status da Licença	Vigente

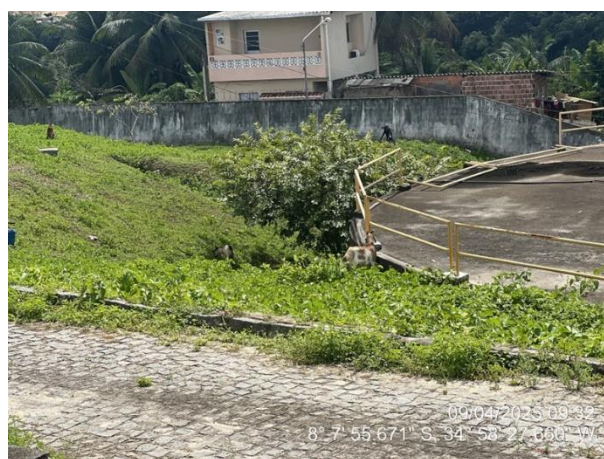
Fonte: COMPESA (2025)

e) Reservatório de partida

O sistema integrado Marcos Freire conta com um reservatório de partida, localizado anexo à ETA Marcos Freire. O reservatório recebe água por gravidade da ETA e é do tipo apoiado, com capacidade para 2.100 m³. A partir dele, a água segue por gravidade para a EEAT localizada também anexa à ETA. Conforme registros fotográficos da Figura 4.61, o reservatório encontra-se em mal estado de conservação, com necessidade de manutenções, reparos, pintura e capina. Ressalta-se também que, durante a visita de campo, havia a presença de animais (caprinos) no interior da área da estação, próximos ao reservatório.



RAP Pequeno



RAP Grande

Figura 4.61 – Reservatório de partida do Sistema Integrado Marcos Freire

4.2.1.7 Sistema Isolado Dois Irmãos

O sistema isolado Dois Irmãos (Figura 4.62), operado pela COMPESA, atende exclusivamente ao município do Recife e, no ano de 2024, produziu 6.511.161,05 m³. Os itens a seguir trazem a descrição detalhada de todas as unidades componentes do sistema.

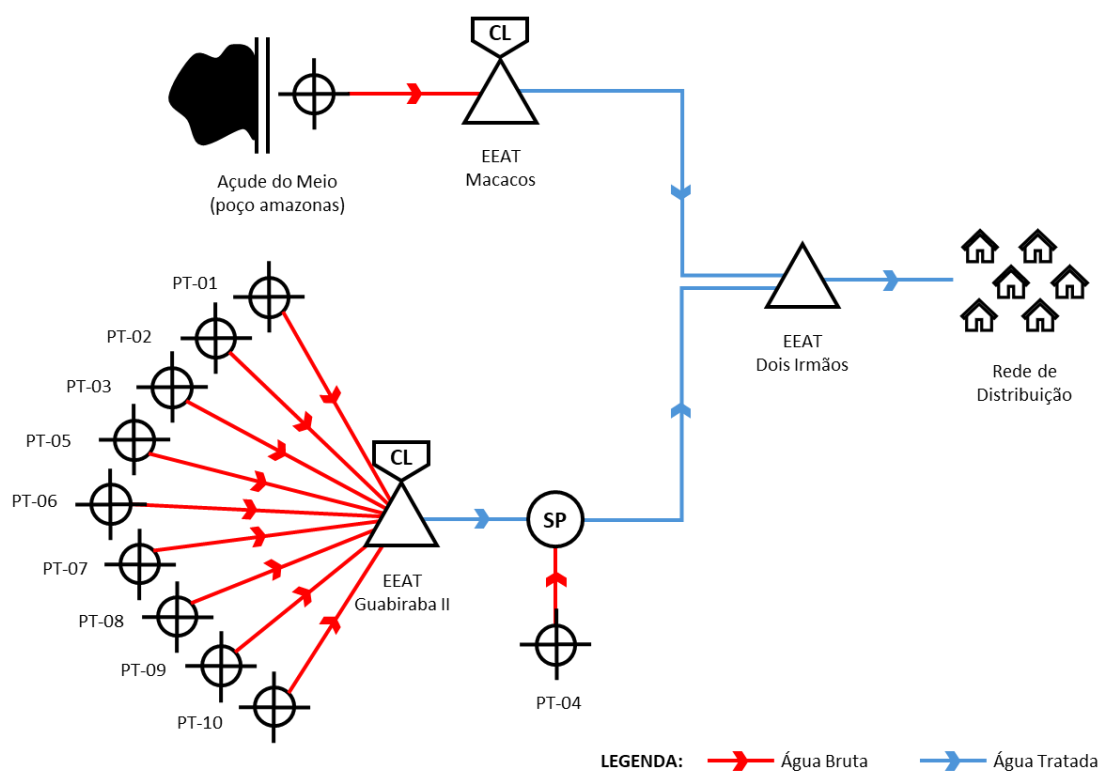


Figura 4.62 – Croqui esquemático do Sistema Integrado Dois Irmãos

a) Captação

O sistema isolado Dois Irmãos possui em operação uma captação em poço raso no Açude do Meio e uma bateria de poços profundos (Poços Guabiraba II). O sistema contava também com uma captação de 24,2 l/s no Açude do Prata (Figura 4.63), reconhecida como a primeira captação do Recife para abastecimento público. Porém, devido à problemas nas tubulações de adução, a captação encontra-se desativada, além de contar com problemas de segurança e invasões no local para uso recreativo. A seguir encontram-se apresentadas as captações em operação e seus respectivos sistemas de bombeamento e adução.



Figura 4.63 – Açude do Prata

✓ **Açude do Meio**

A captação Açude do Meio localiza-se no município do Recife e é feita através de um poço raso próximo ao leito do açude. Não foi identificada proteção do manancial contra o acesso de terceiros nem placa sinalizando se tratar de manancial de captação de água de abastecimento público, havendo relatos do uso no local para fins recreativos.

Para a captação de água no manancial a COMPESA possui a outorga de direito de uso nº 360/2018, emitida pela APAC, que autoriza a captação de 183,3 m³/h, pelo período de 24 horas por dia, 365 dias por ano. Uma vez que a vazão média captada no manancial é de 42,5 l/s, tem-se que o volume captado corresponde a 83,5% do volume autorizado.

As principais características da captação no Açude do Meio encontram-se apresentadas na Tabela 4.30. Os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.64.

Tabela 4.30 – Características da captação no Açude do Meio

Captação Subterrânea	Açude do Meio (poço amazonas)
Destino	EEAT Macacos
Local de Tratamento	EEAT Macacos
Vazão de operação	42,5 l/s
Horas de funcionamento	24 h/dia
Estado de conservação	Médio
Placa de identificação	Não
Proteção da área	Não
Nº da outorga	APAC 360/2018
Validade da outorga	27/11/2028



Figura 4.64 – Captação com poço amazonas no Açude do Meio

✓ **Poços Guabiraba II**

A bateria de Poços Guabiraba II é composta por nove poços profundos localizados no município do Recife, dos quais oito têm como destino a EEAT Guabiraba II, que atua como poço de sucção reunindo as águas dos poços e como unidade de desinfecção. Há ainda um outro poço (P-04) que tem como destino um *stand-pipe* após a EEAT Guabiraba II. Após essas etapas, então, a água é encaminhada para a EEAT Dois Irmãos. Em 2024, a vazão média de produção dessa bateria de poços foi de 139,6 l/s, totalizando 4.401.243,42 m³/ano (COMPESA, 2024)

Os poços encontram-se em diferentes estados de conservação, porém a maioria necessita de reparos em seu cercamento, reforço na identificação do poço e capina (Figura 4.65). Destaca-se, ainda, que durante a visita técnica os poços P-01 e P-09 haviam sido paralisados devido à danos causados pelas intensas chuvas do período (Figura 4.66), tendo retornado à operação em poucos dias, após intervenções da COMPESA. As principais características das captações dos poços em operação do subsistema encontram-se apresentadas na Tabela 4.31. Ressalta-se que não foram obtidas informações referentes às outorgas de captação.



Figura 4.65 – Bateria de Poços Guabiraba II



Figura 4.66 – Danos causados pelas chuvas a dois Poços Guabiraba II

Tabela 4.31 – Características das captações dos Poços Guabiraba II

Captação Subterrânea	REC P.01- GUAB	REC P.02- GUAB	REC P.04- GUAB	REC P.05- GUAB	REC P.06- GUAB	REC P.07- GUAB	REC P.08- GUAB	REC P.09- GUAB	REC P.010- GUAB
Destino	EEAT Guabiraba II	EEAT Guabiraba II	<i>Stand-pipe</i>	EEAT Guabiraba II	EEAT Guabiraba II	EEAT Guabiraba II	EEAT Guabiraba II	EEAT Guabiraba II	EEAT Guabiraba II
Local de Tratamento	Aplicação de Cloro na EEAT Guabiraba II	Aplicação de Cloro na EEAT Guabiraba II	Aplicação de Cloro na EEAT Guabiraba II (mistura)	Aplicação de Cloro na EEAT Guabiraba II	Aplicação de Cloro na EEAT Guabiraba II	Aplicação de Cloro na EEAT Guabiraba II	Aplicação de Cloro na EEAT Guabiraba II	Aplicação de Cloro na EEAT Guabiraba II	Aplicação de Cloro na EEAT Guabiraba II
Vazão de operação	26 l/s	22,9 l/s	14,14 l/s	19,6 l/s	19,3 l/s	13,9 l/s	11,4 l/s	25,5 l/s	20,2 l/s
Profundidade	125 metros	125 metros	138,5 metros	128 metros	124 metros	136 metros	130 metros	130 metros	125 metros
Diâmetro	10" pol	10" pol	10" pol	10" pol	10" pol	10" pol	10" pol	10" pol	10" pol
Horas de funcionamento	24 h/dia	24 h/dia	24 h/dia	24 h/dia	24 h/dia	24 h/dia	24 h/dia	24 h/dia	24 h/dia
Estado de conservação	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio	Médio
Placa de identificação	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Proteção da área	Precário	Precário	Precário	Precário	Precário	Precário	Precário	Precário	Precário
Nº da outorga	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado
Validade da outorga	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado
Vazão outorgada	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado

Fonte: COMPESA (2025)

b) Tratamento

O sistema isolado Dois Irmãos conta com duas unidades de desinfecção, sendo uma realizada na EEAT Guabiraba II e outra na EEAT Macacos. A EEAT Guabiraba II recebe água de oito poços, realizando a desinfecção com cloro gás diretamente no poço de sucção (Figura 4.67) e, na ocasião da visita técnica, estava operando a uma vazão de 94 l/s. A EEAT Macacos recebe água do poço raso do Açude do Meio e, tal como ocorre na EEAT Guabiraba II, utiliza cloro gás para desinfecção, que ocorre no poço de sucção da elevatória (Figura 4.68). Conforme preconizado pela Portaria GM/MS nº 888/2021, é considerada adequada a potabilização de águas subterrâneas apenas por meio da desinfecção, o que faz com que a água proveniente dessas unidades de desinfecção esteja em conformidade quanto ao tipo de tratamento.



Figura 4.67 – Poço de sucção e armazenamento de cloro gás na EEAT Guabiraba II



Figura 4.68 – Poço de sucção e armazenamento de cloro gás na EEAT Macacos

4.2.1.8 Sistemas Isolados de Poços

Além dos grandes sistemas integrados produtores de água, o Recife também conta com poços dispersos no município que atuam como complementação no fornecimento de água diretamente na rede ou como pequenos sistemas produtores que atendem a localidades que não estão ligadas à rede dos demais sistemas. Os itens a seguir apresentam as principais características desses sistemas

a) Bola na Rede

O sistema de poços Bola na Rede (Figura 4.69) possui ao todo três poços, sendo um no município de Paulista e os outros dois no Recife. O poço localizado em Paulista (Poço Parque Recife) conta em sua estrutura com sistema de cloração diretamente no barrilete e reservatório elevado (50 m³), e encontra-se em bom estado de conservação, por se tratar de uma estrutura recente.

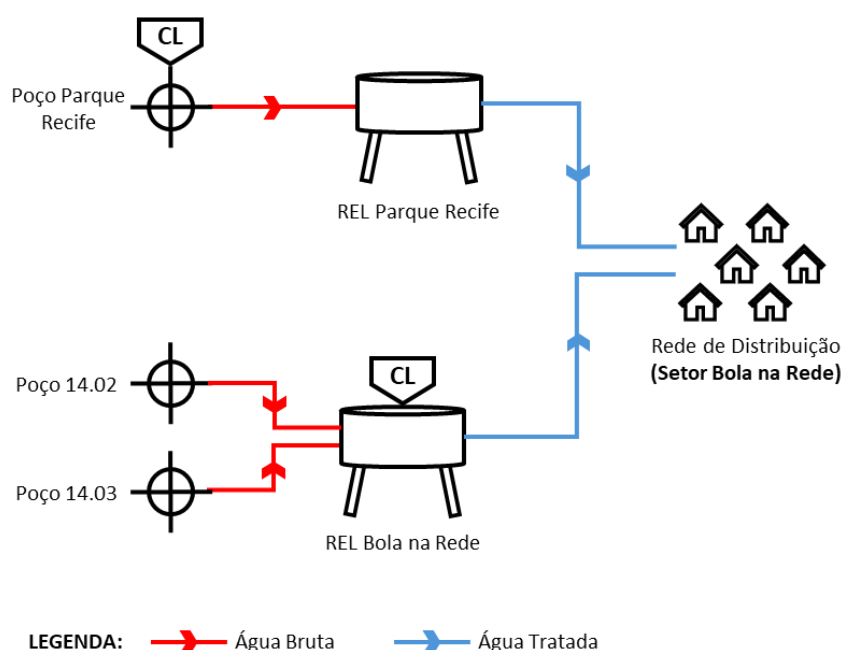


Figura 4.69 – Croqui esquemático do sistema isolado Bola na Rede

Dos outros dois poços, um deles encontra-se colapsado (Poço Bola na Rede 14-2), em processo de avaliação para que seja retomada a captação. O outro, Poço Bola na Rede 14-3, encontra-se em mau estado de conservação e com a vazão abaixo do esperado, segundo relatos da COMPESA. Ambos são tratados diretamente em um reservatório elevado na comunidade (50 m³), que se encontra em estado precário de conservação, apresentando pilares rompidos e infiltrações. Os três poços contam com medidor de vazão no local. Conforme preconizado pela Portaria GM/MS nº 888/2021, é considerada adequada a potabilização de águas subterrâneas apenas por meio da desinfecção, o que faz com que a água proveniente dessas unidades de desinfecção esteja em conformidade quanto ao tipo de tratamento. Ressalta-se que não foram obtidas informações referentes às outorgas de captação desses mananciais. As principais características das captações nos poços Bola na Rede encontram-se apresentadas na Tabela 4.32 e os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.70.

Tabela 4.32 – Características das captações dos Poços Bola na Rede

Captação Subterrânea	Poço Parque Recife	P.14.03-PL (BOLA NA REDE)	P.14.02-PL (BOLA NA REDE)
Destino	REL Parque Recife	REL Bola na Rede	
Local de Tratamento	Aplicação de cloro no barrilete do poço	Aplicação de cloro no REL Bola na Rede	
Vazão de operação	17 l/s	4,7 l/s	Colapsado
Profundidade	Sem dado	Sem dado	Sem dado
Diâmetro	Sem dado	Sem dado	Sem dado

Captação Subterrânea	Poço Parque Recife	P.14.03-PL (BOLA NA REDE)	P.14.02-PL (BOLA NA REDE)
Horas de funcionamento	24 h/dia	24 h/dia	Colapsado
Estado de conservação	Bom	Ruim	Ruim
Placa de identificação	Sim	Sim	Não
Proteção da área	Sim	Sim	Precária
Nº da outorga	Sem dado	Sem dado	Sem dado
Validade da outorga	Sem dado	Sem dado	Sem dado
Vazão outorgada	Sem dado	Sem dado	Sem dado

Fonte: COMPESA (2025)



Poço Parque Recife



Poço Bola na Rede 14-2 (colapsado)



Poço Bola na Rede 14-3





Desinfecção no REL Bola na Rede

Figura 4.70 – Poços e unidade de desinfecção do Sistema Bola na Rede

Devido ao colapso do Poço 14-2 e à baixa vazão de produção do Poço 14-3, o abastecimento de água da área atendida pelo sistema Bola na Rede (setor Parque Residencial Bola na Rede) estava, na ocasião da visita técnica, sendo realizado de forma complementar por carros-pipa, os quais coletavam água na EEAT Dois Irmãos, conforme registros fotográficos apresentados na Figura 4.71. Não foi informado pela COMPESA o volume de água disponibilizado e a quantidade de carros-pipa utilizados para essa operação emergencial.



Figura 4.71 – Abastecimento de carros-pipa para complementação do sistema Bola na Rede na EEAT Dois Irmãos

b) Valparaíso

O sistema de poços Valparaíso (Figura 4.72) possui apenas um poço, localizado na comunidade Valparaíso, no Recife, e a desinfecção é feita diretamente no barrilete do poço. Conforme

preconizado pela Portaria GM/MS nº 888/2021, é considerada adequada a potabilização de águas subterrâneas apenas por meio da desinfecção, o que faz com que a água proveniente dessas unidades de desinfecção esteja em conformidade quanto ao tipo de tratamento.

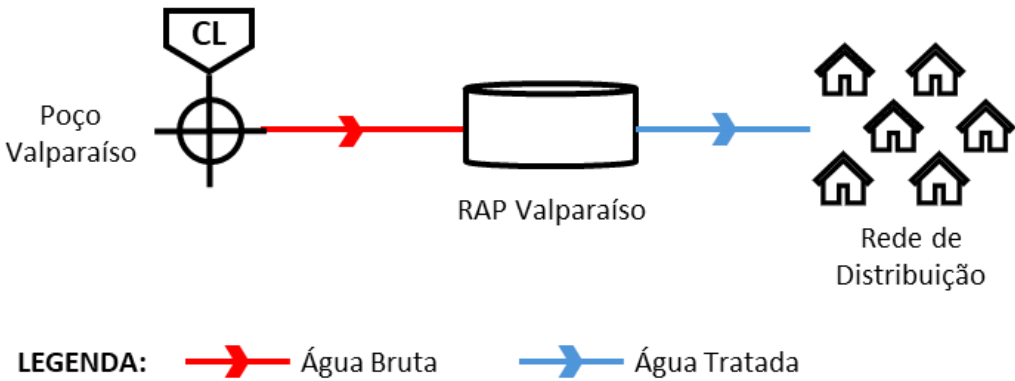


Figura 4.72 – Croqui esquemático do sistema isolado Valparaíso

O poço tem como destino o reservatório apoiado Valparaíso, que possui capacidade de 150 m³, localizado também na comunidade. Não foram obtidas informações referentes à outorga de captação. As principais características da captação no poço Valparaíso encontram-se apresentadas na Tabela 4.33 e os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.73.

Tabela 4.33 – Características da captação no Poço Valparaíso

Captação Subterrânea	Poço Valparaíso (P.15.01-RE)
Destino	RAP Valparaíso
Local de Tratamento	Aplicação de cloro no barrilete do poço
Vazão de operação	12,14 l/s
Profundidade	98 metros
Diâmetro	8" pol
Horas de funcionamento	20 h/dia
Estado de conservação	Médio
Placa de identificação	Sim
Proteção da área	Sim
Nº da outorga	Sem dado
Validade da outorga	Sem dado
Vazão outorgada	Sem dado

Fonte: COMPESA (2025)



Figura 4.73 – Poço Valparaíso com aplicação de cloro no barrilete

c) Sítio dos Pintos

O sistema de poços Sítio dos Pintos (Figura 4.74) possui apenas um poço (P.07.02-RE), localizado na comunidade Sítio dos Pintos, no Recife, e a desinfecção é feita diretamente no barrilete do poço. Conforme preconizado pela Portaria GM/MS nº 888/2021, é considerada adequada a potabilização de águas subterrâneas apenas por meio da desinfecção, o que faz com que a água proveniente dessas unidades de desinfecção esteja em conformidade quanto ao tipo de tratamento. O poço tem como destino o reservatório apoiado Sítio dos Pintos, que possui capacidade de 100 m³ e encontra-se em mal estado de conservação, necessitando de capina e reparos em sua estrutura.

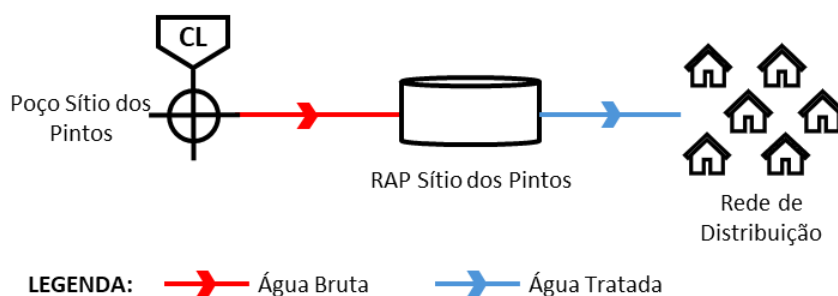


Figura 4.74 – Croqui esquemático do sistema isolado Sítio dos Pintos

Além disso, o reservatório está localizado em uma área que foi alvo de invasão por residências, de tal forma que seu acesso é feito pela entrada de uma propriedade particular. Não foram obtidas informações referentes à outorga de captação. As principais características da captação no poço Sítio dos Pintos encontram-se apresentadas na Tabela 4.34 e os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.75 e na Figura 4.76.

Tabela 4.34 – Características da captação no Poço Sítio dos Pintos

Captação Subterrânea	Poço Sítio dos Pintos (P.07.02-RE)
Destino	RAP Sítio dos Pintos

Captação Subterrânea	Poço Sítio dos Pintos (P.07.02-RE)
Local de Tratamento	Aplicação de cloro no barrilete do poço
Vazão de operação	10,8 l/s
Profundidade	54 metros
Diâmetro	8" pol
Horas de funcionamento	21 h/dia
Estado de conservação	Ruim
Placa de identificação	Sim
Proteção da área	Precário
Nº da outorga	Sem dado
Validade da outorga	Sem dado
Vazão outorgada	Sem dado

Fonte: COMPESA (2025)



Figura 4.75 – Poço Sítio dos Pintos com aplicação de cloro no barrilete



Escadaria de acesso



Entrada com placa de identificação



Chegada da água tratada



Vista lateral

Figura 4.76 – Reservatório apoiado Sítio dos Pintos

d) Poços Peixinhos

O sistema de poços Peixinhos (Figura 4.77) possui ao todo dois poços, localizados no Recife (P.07.12 e P.07.13), cujas vazões de operação são, respectivamente, 12,17 l/s e 10,99 l/s. Os dois poços contam em sua estrutura com sistema de cloração diretamente no barrilete e têm como destino o reservatório Elevado de Conceição, que possui capacidade de 100 m³. Com as informações recebidas até a visita de campo, não havia sido identificado que esse sistema abastecia o Recife. Posteriormente, com novas informações encaminhadas pela COMPESA, foi possível identificar que uma pequena região, a qual a COMPESA reconhecia como o abastecimento de Olinda, na verdade estava localizada parcialmente no Recife. Ainda não foram informados dados referentes à outorgas, aspectos construtivos dos poços e regime de operação.

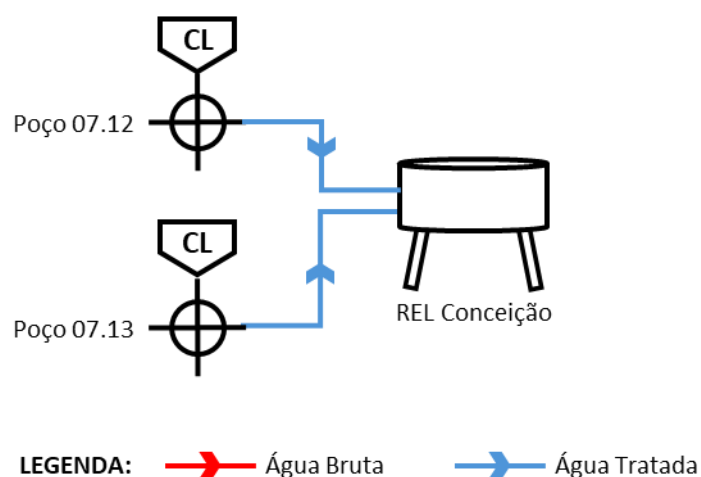


Figura 4.77 – Croqui esquemático do sistema isolado Peixinhos

e) Poços complementares (Poços Recife)

Os poços complementares são pontos de captação que reforçam a produção de água no município do Recife diretamente na distribuição – seja injetando água diretamente na rede ou em reservatórios de distribuição. Ao todo, são 15 poços complementares que produzem 167,45 l/s continuamente no município e que se encontram em diferentes estados de conservação, estando alguns recém-reformados e outros em mal estado de conservação, presença de esgoto próximo, dentre outros problemas. Conforme preconizado pela Portaria GM/MS nº 888/2021, é considerada adequada a potabilização de águas subterrâneas apenas por meio da desinfecção, o que faz com que a água proveniente dessas unidades de desinfecção esteja em conformidade quanto ao tipo de tratamento. Ressalta-se que não foram obtidas informações referentes às outorgas de captação. As principais características das captações dos poços complementares encontram-se apresentadas na Tabela 4.35 e os registros fotográficos são apresentados na Figura 4.78.



Poço Córrego da Bica, com esgoto a céu aberto em frente



Poço Fluminense 2, com proteção precária e ausência de identificação



Poço Córrego do Tiro IV, recém reformado



Poço São Cristóvão, com estrutura em mal estado de conservação

Figura 4.78 – Exemplos de poços complementares em diferentes estados de conservação

Tabela 4.35 – Características das captações dos poços complementares

Captação Subterrânea	P.05.03-RE (Córrego do Tiro III)	P.05.04-RE (Córrego do Tiro IV)	P.13.01-RE (Fluminense)	P.13.02-RE (Fluminense II)	P.01.03-RE (Febem - Mangabeira)	P.02.02-RE (Guapiaçu)	P.04.02-RE (Largo D. Luis)	P.04.04-RE (Praça do Trabalho)	P.22.02-RE (Vale do Senhor)	P.08.01-RE (Burity I)	P.08.02-RE (Burity II)	P.14.01-RE (São Cristóvão)	P.14.02-RE (Tomé Gibson)	P.22.01-RE (Frei Damião)	P.11.01-RE (Bica)
Destino	Rede de distribuição	Rede de distribuição	Rede de distribuição	Rede de distribuição	Rede de distribuição	Rede de distribuição	Rede de distribuição	Rede de distribuição	Rede de distribuição	Res. Burity 3.1	Res. Burity 4.1	Res. Giquiri	Res. Giquiri	RAP Frei Damião	Reservatório da Bica
Local de Tratamento	Aplicação de cloro no barrilete do poço	Mistura com o poço Córrego do Tiro III (clorado)	Aplicação de cloro no barrilete do poço	Mistura com o poço Fluminense II (clorado)	Aplicação de cloro no barrilete do poço	Aplicação de cloro no barrilete do poço	Aplicação de cloro no barrilete do poço	Aplicação de cloro no barrilete do poço	Aplicação de cloro no barrilete do poço	Aplicação de cloro no barrilete do poço	Mistura com o poço Burity II (clorado) no reservatório	Aplicação de cloro no barrilete do poço	Aplicação de cloro no barrilete do poço	Aplicação de cloro no barrilete do poço	Aplicação de cloro no barrilete do poço
Vazão de operação	12,08 l/s	16,67 l/s	13,93 l/s	5,31 l/s	11,01 l/s	12,86 l/s	6,78 l/s	17,6 l/s	11,02 l/s	12,23 l/s	11,11 l/s	9,87 l/s	5,79 l/s	13,69 l/s	7,49 l/s
Profundidade	179,50 m	174 m	147 m	134 m	174,50 m	187,50 m	163,50 m	164 m	174 m	101 m	100 m	120 m	100 m	200 m	112 m
Diâmetro	8” pol	8” pol	8” pol	8” pol	8” pol	8” pol	8” pol	10” pol	8” pol	8” pol	8” pol	8” pol	8” pol	8” pol	8” pol
Horas de funcionamento	23 h/dia	24 h/dia	20 h/dia	18 h/dia	23 h/dia	23 h/dia	20 h/dia	22 h/dia	24 h/dia	20 h/dia	18 h/dia	17 h/dia	20 h/dia	21 h/dia	20 h/dia
Estado de conservação	Ruim	Bom, recém reformado	Ruim	Bom	Bom	Ruim	Médio	Médio	Sem dado	Médio	Médio	Ruim	Ruim	Sem dado	Médio
Placa de identificação	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sem dado	Sim	Sim	Sim	Sim	Sem dado	Não
Proteção da área	Precário	Sim	Precário	Sim	Sim	Precário	Precário	Médio	Sem dado	Precário	Sim	Sim	Precário	Sem dado	Precário
Nº da outorga	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado
Validade da outorga	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado
Vazão outorgada	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado

Fonte: COMPESA (2025)

4.2.1.9 Adutoras de água tratada

A água tratada proveniente dos sistemas integrados se dá por grandes adutoras e de anéis de distribuição de água, constituídos por duas grandes alças – Grandes Anéis da Muribeca (GAM) e Grandes Anéis do Recife (GAR).

O GAM recebe água dos sistemas Pirapama e Gurjaú e atendem também a outros municípios da RMR, como Jaboatão dos Guararapes e Cabo de Santo Agostinho. A entrada no Recife se deu no passado por duas linhas de 750mm em paralelo pela Estrada da Batalha e Av. Marechal Mascarenhas de Moraes. Porém, por se tratar de adutoras antigas de ferro fundido, ao longo do tempo sofreram com redução na seção devido a incrustação e foram desativadas permanentemente. Dessa forma, atualmente, a entrada do GAM no Recife se dá por uma adutora de 300mm que passa pela Avenida Boa Viagem, no bairro de mesmo nome.

O Sistema Pirapama conta também com uma adutora de 1880 mm ao longo da BR-101, a qual é visível em alguns pontos (Figura 4.79) e que chega no Recife através do reservatório do Jordão, em Jaboatão dos Guararapes, próximo à divisa dos dois municípios. A partir desse reservatório, derivam outras adutoras, sendo duas destinadas ao Recife, das quais uma segue para a EEAT Pintor Agenor (1200 mm) e outra, denominada Araçá II (1800 mm) na saída do reservatório do Jordão e após outras derivações para Jaboatão dos Guararapes, entra no Recife com 1200 mm e segue pela estrada da Batalha e Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes.

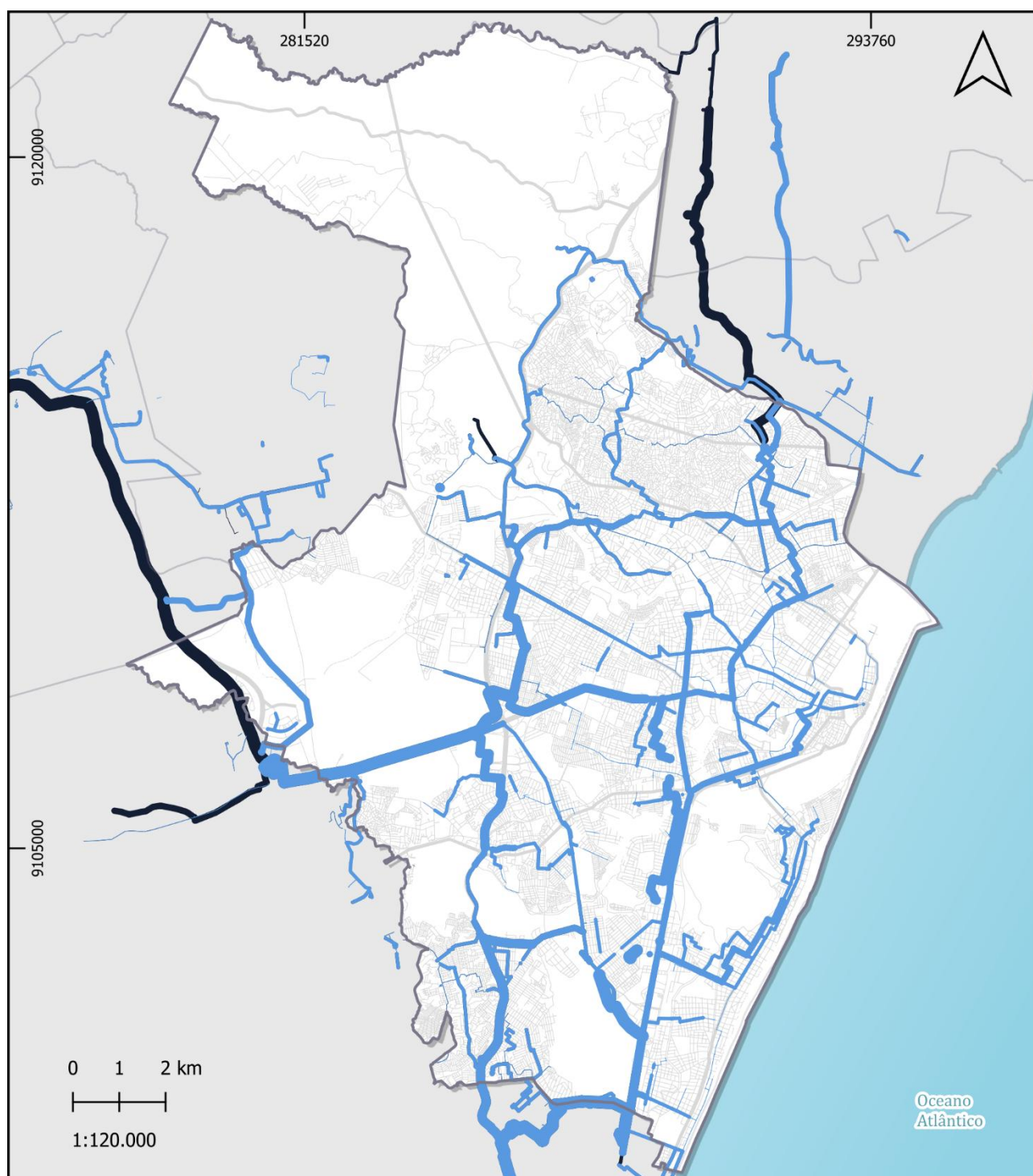


Figura 4.79 – Adutora de 1880 mm do sistema Pirapama na BR-101.

Já os GAR, além da contribuição vinda do sistema Pirapama, recebem água do sistema Tapacurá por duas adutoras paralelas ao longo da BR-232, denominadas Linha Tronco, com diâmetros de 1500 mm e 1200mm. A partir delas ocorrem diversas derivações, sendo as principais conhecidas como Alça Sul (1200 mm), Alça Centro (1200 mm) e Alça Norte (1200 mm) as quais, efetivamente, conformam os anéis de distribuição dentro do Recife ao juntarem-se com as adutoras vindas dos sistemas Pirapama e Gurjaú.

No município do Recife há, ao todo, 347,16 km de adutoras de água tratada interligadas em rede, conforme apresentado na Figura 4.80, e que garantem o fornecimento de água para as demais estruturas de distribuição. No que diz respeito ao material das adutoras, tem-se a predominância de ferro fundido, utilizada em 66,1% da extensão total; seguida do aço, representando 14,2%, porém principalmente aplicado em adutoras de maiores diâmetros.

Ressalta-se que tubulações em ferro fundido, geralmente antigas, pelas características do material, costumam apresentar problemas como corrosão, rachaduras, vazamentos e incrustações, principalmente devido ao envelhecimento e aos efeitos do ambiente. Tais problemas podem levar a perdas de água, riscos de contaminação e necessidade de reparos ou substituições mais frequentes da tubulação, aumentando os riscos ao abastecimento e o encarecimento da operação.



Legenda

Diâmetro das adutoras
de Água tratada (mm)

- ≤ 300
- 300 - 600
- 600 - 900
- 900 - 1200
- 1200 - 1900

Diâmetro das adutoras
de Água bruta (mm)

- ≤ 300
- 300 - 600
- 600 - 900
- 900 - 1200
- 1200 - 1900

— Arruamento

Convenções Cartográficas

- Pernambuco
- Massa d'água

Sistema de Referência:
EPSG 31985 - SIRGAS 2000 - UTM Zona 25S
Fonte: Recife (2024); COMPEA (2024).

Elaborado por:



Executado por:



PMSB do Recife



Figura 4.80 – Adutoras de água tratada no Recife



Tabela 4.36 – Extensão, em metros, das adutoras de água tratada no Recife, por tipo de material

Diâmetro Nominal	Aço	Cimento Amianto	Concreto Reforçado	DeFoFo	Ferro Fundido*	Fibra de Vidro Reforçada	PVC	PEAD	Sem dado
1500mm	8.185,6	0	0	0	0	0	0	0	0
1200mm	16.390,2	0	0	0	2.527,8	0	83,7	0	53,5
1000mm	3.490,5	0	0	0	1.313,9	0	9,3	0	2.317,6
900mm	1.703,6	1.264,9	0	0	9,2	0	198,8	0	654,9
800mm	3.824,3	518,3	5.651,3	0	9.260,3	0	7,4	0	1.778,9
750mm	0	0	0	0	26.383,2	0	0	0	0
700mm	3.600,7	429,8	0	0	5.623,1	0	493,9	0	0
600mm	12.025,7	1.116,9	0	8,6	22.116,4	2.093,5	3.118,5	0	492,7
500mm	189,6	0	0	1.755,6	16.462,9	0	628,5	274,6	0
450mm	0	0	0	1.219,1	18.171,2	0	1.850,0	0	0
400mm	4,8	1.861,6	0	4.656,6	48.234,3	0	1.808,7	30,7	1.784,0
350mm	0	376,7	0	393,2	6.401,0	0	0,2	0	62,7
325mm	0	0	0	0	0	0	0	345,8	0
300mm	0	2.027,1	0	9.953,0	76.787,4	0	13.399,0	0	824,3
250mm	0	0	0	316,3	74,1	0	0	0	0
200mm	0	0	0	466,6	0	0	0	0	0
Sem dado	0	0	0	0	0	0	0	0	56,9
Total Geral	49.414,8	7.595,2	5.651,3	18.769,0	233.364,9	2.093,5	21.598,0	651,1	8.025,4

Nota(*): Inclui ferro fundido e ferro fundido dúctil.

Fonte: COMPESA (2024)

4.2.2 Distribuição

4.2.2.1 Setores de abastecimento

A setorização do sistema de abastecimento de água abrange todo o território municipal, tal como estipulava o Contrato de Programa da COMPESA. A divisão está organizada em 11 setores, delimitados por critérios técnicos que consideram fatores hidráulicos, topográficos e demográficos, além de serem utilizadas para fins operacionais e comerciais da COMPESA. Assim, alguns setores não seguem as divisões políticas das fronteiras ou o abairramento municipal, de tal forma que Camaragibe, Ibura, Jangadinha, Jordão e Peixinhos estão inseridos parcialmente no Recife.

Os setores são subdivididos em 283 distritos conforme o traçado da rede de distribuição e a presença de infraestruturas (como reservatórios, elevatórias ou sistemas isolados), e contam dispositivos de estanqueamento para a realização de manobras na distribuição. No entanto, a estanqueidade ainda não ocorre em todos os distritos, de forma a comprometer a operação da distribuição. Na Figura 4.81 apresenta-se a localização dos setores e suas respectivas subdivisões em distritos e, na Tabela 4.37, apresenta-se as principais características dos setores de abastecimento.

Tabela 4.37 – Principais características dos setores de abastecimento

Setor de Abastecimento	Área total (km²)	Área no Recife (km²)	Nº distritos no Recife	Economias ativas*	Economias inativas*	Volume Consumido* (m³/ano)
Alto do Céu	16,47	16,47	82	62.859	36.484	7.171.943
Aurora	26,00	26,00	11	76.781	49.181	14.554.318
Cabanga	31,97	31,97	21	105.813	36.420	18.245.545
Camaragibe	3,69	2,64	6	1.307	669	131.775
Dois Irmãos	32,94	32,94	27	71.739	35.195	12.115.644
Ibura	9,09	7,37	45	16.294	14.369	1.535.226
Jangadinha	19,90	16,97	17	33.384	19.112	5.414.056
Jenipapo	9,08	9,08	45	20.030	10.922	1.526.493
Jordão	3,89	2,95	16	6.203	5.025	752.748
Parque Res. Bola na Rede	1,41	1,41	4	837	493	32.322
Peixinhos	2,98	1,52	8	264	190	23.586
Total	157,46	149,32	282	395.511	208.060	61.503.656

Nota (*): Valores referentes ao Recife no ano de 2024. Para as economias ativas considera-se a categoria de economias ligadas, enquanto para as economias inativas consideram-se as categorias cortadas e suprimidas.

Fonte: COMPESA (2024)

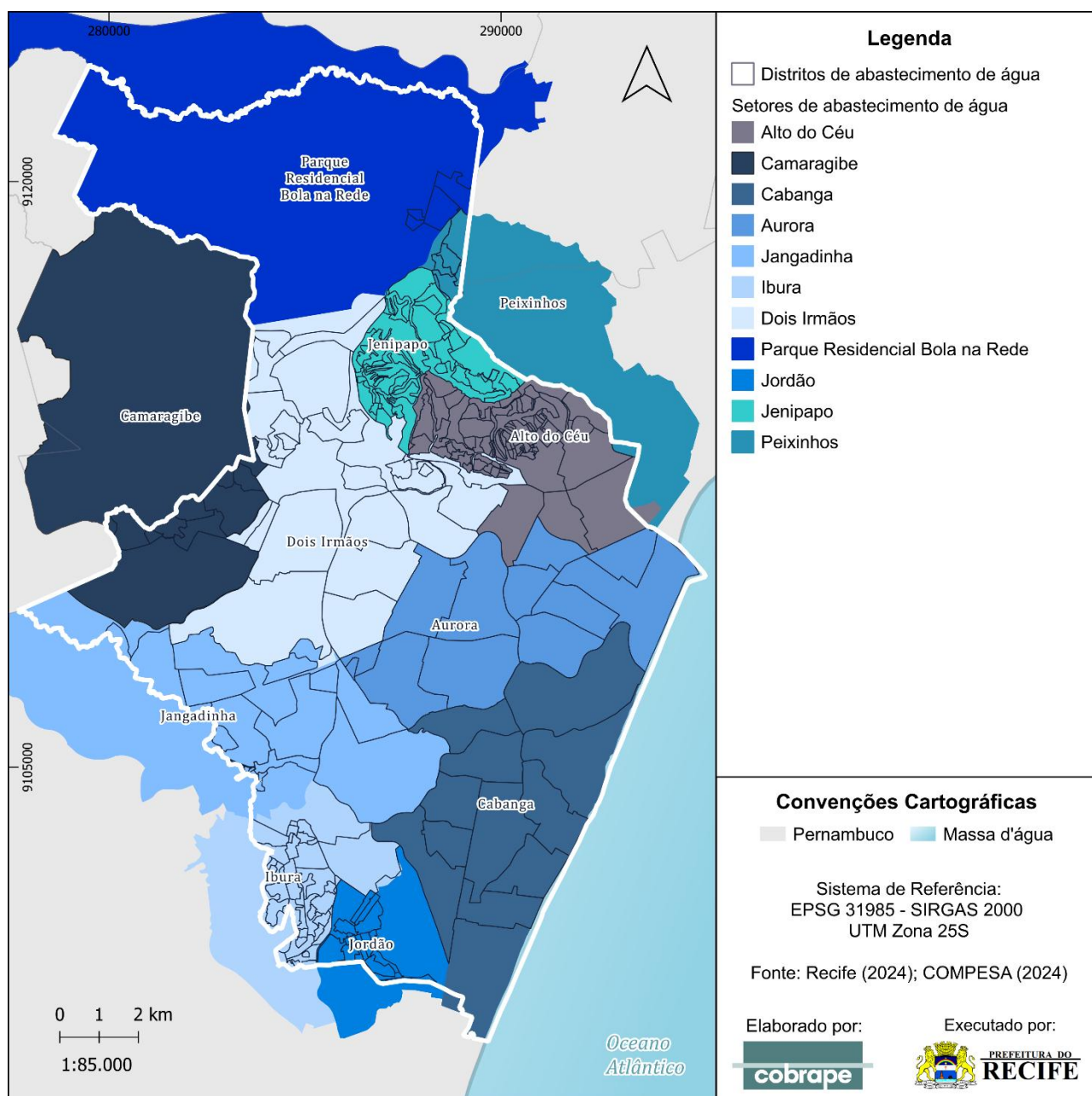


Figura 4.81 – Setores e distritos de abastecimento no Recife

Fonte: Recife (2024); COMPESA (2024)

Já em relação às economias, conforme apresentado na Tabela 4.38, o Recife possui 619.404. Classificam-se como economias ativas aquelas enquadradas como situação ligada ou cortada, as quais totalizam 501.227. As economias são divididas nas categorias Residencial, Comercial, Público e Industrial, havendo predomínio das economias residenciais, que correspondem a 90,8% do total e 91,7% dentre as economias ativas. Já em relação à situação das economias, estas se dividem nas seguintes categorias:

- **Ativas:** economias em imóvel com disponibilidade de rede de distribuição de água e com ramal predial de ligação na situação ativa. Ou seja, com serviço prestado e consumo faturado.
- **Cortadas:** economias em imóvel com disponibilidade de rede de distribuição de água e com ramal predial de ligação, porém em situação cortada por solicitação ou débito.
- **Faturamento suspenso:** economias em imóvel com disponibilidade de rede de distribuição de água e com ramal predial de ligação, com situação de faturamento suspenso.
- **Suprimida:** economias em imóvel com disponibilidade de rede de distribuição de água e com ramal predial de ligação na situação suprimida por solicitação ou débito.
- **Factível:** economia em imóvel com disponibilidade de rede de distribuição de água e sem ramal predial de ligação de água. Ou seja, imóveis que possuem o serviço de abastecimento de água, mas ainda não solicitaram o serviço de abastecimento à COMPESA.
- **Potencial:** economia em imóvel sem disponibilidade de rede de distribuição de água.

Tabela 4.38 – Quantidade de economias conforme categoria, situação e setor de abastecimento

Setor de abastecimento	Categoria	Ligado	Cortado	Factível	Potencial	Suprimido	Total
Alto do Céu	Residencial	60.030	21.232	1.033	14	12.958	95.267
	Comercial	2.569	1.296	143	1	928	4.937
	Público	216	5	10	0	42	273
	Industrial	44	15	3	1	8	71
Aurora	Residencial	66.607	19.205	1.961	6	22.691	110.470
	Comercial	9.490	2.887	420	23	4.079	16.899
	Público	555	22	77	1	219	874
	Industrial	129	31	31	0	47	238
Cabanga	Residencial	93.844	14.270	2.275	4	14.265	124.658
	Comercial	11.455	2.657	725	0	4.983	19.820
	Público	342	4	30	1	108	485
	Industrial	172	69	65	0	64	370
Camaragibe	Residencial	1.283	398	228	0	248	2.157
	Comercial	20	19	24	0	4	67
	Público	4	0	0	0	0	4
	Industrial	0	0	0	0	0	0
Dois Irmãos	Residencial	67.662	17.232	2.137	129	15.152	102.312
	Comercial	3.719	1.421	267	4	1.233	6.644
	Público	267	5	15	0	89	376
	Industrial	91	25	17	0	38	171
Ibura	Residencial	15.631	6.383	1.968	0	7.295	31.277
	Comercial	558	316	98	3	348	1.323
	Público	83	0	1	0	4	88

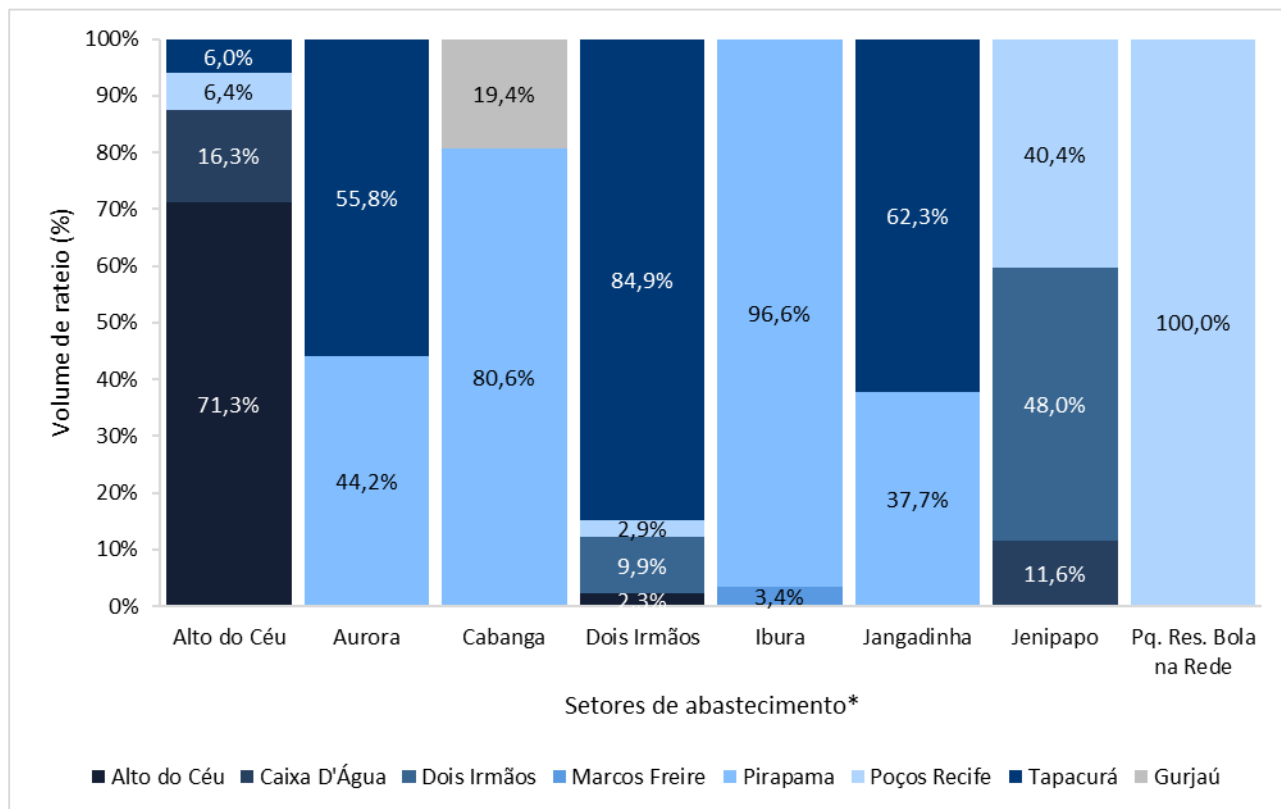
Setor de abastecimento	Categoria	Ligado	Cortado	Factível	Potencial	Suprimido	Total
	Industrial	22	12	2	0	11	47
Jangadinha	Residencial	31.954	9.607	1.883	7	8.114	51.565
	Comercial	1.266	710	212	1	621	2.810
	Público	121	5	8	0	15	149
	Industrial	43	17	9	0	23	92
Jenipapo	Residencial	19.617	4.480	905	6	6.112	31.120
	Comercial	345	127	39	0	182	693
	Público	63	1	1	0	6	71
	Industrial	5	4	0	0	10	19
Jordão	Residencial	6.017	2.655	710	21	2.075	11.478
	Comercial	152	126	148	0	152	578
	Público	31	1	1	0	6	39
	Industrial	3	3	6	0	7	19
Parque Residencial Bola na Rede	Residencial	816	358	29	7	121	1.331
	Comercial	18	3	10	0	7	38
	Público	3	0	0	0	1	4
	Industrial	0	2	1	0	1	4
Peixinhos	Residencial	257	109	109	0	75	550
	Comercial	5	4	3	0	2	14
	Público	2	0	0	0	0	2
	Industrial	0	0	0	0	0	0
Total	Residencial	363.718	95.929	13.238	194	89.106	562.185
	Comercial	29.597	9.566	2.089	32	12.539	53.823
	Público	1.687	43	143	2	490	2.365
	Industrial	509	178	134	1	209	1.031

Fonte: COMPESA (2024)

A COMPESA realiza para os sistemas produtores de água um rateio de volumes a serem distribuídos por município em função dos setores de abastecimento. Dessa forma, conforme o gráfico da Figura 4.82, observa-se a distribuição dos volumes de cada um dos sistemas para os setores do Recife. Não foram obtidos os valores de rateio referentes ao Sistema Integrado Gurjaú nem destinados aos setores Camaragibe, Jordão e Peixinhos. Ressalta-se que o rateio não significa na prática que cada setor receba exclusivamente água desses sistemas, tendo em vista que as adutoras e a rede de abastecimento (conforme itens 4.2.1.9 e 4.2.2.4) são interligadas em anéis de abastecimento, promovendo a mistura das águas dos sistemas que abastecem o município e a complementariedade do abastecimento. Todavia, por questões hidráulicas, a configuração das adutoras de entrada dos principais sistemas no Município faz com que as áreas adjacentes a elas sejam prioritariamente atendidas por eles devido à pressão na rede.

Observa-se, como exceção, que o setor Parque Residencial Bola na Rede é exclusivamente dependente do Sistema de Poços, uma vez que não se encontra apto ao recebimento de água dos demais sistemas devido à configuração da rede atual, que o mantém estanque e isolado do restante da rede. O setor Cabanga, por sua vez, devido à proximidade com as adutoras provenientes do

Sistema Pirapama, tem seu abastecimento dado apenas por esse sistema, porém possui interligação da sua rede com os demais sistemas, de tal forma que pode receber água desses em ocasiões de necessidade. Analogamente, Ibura também tem predominância do abastecimento pelo Sistema Pirapama, porém é complementado por um pequeno volume proveniente do Sistema Marcos Freire devido à proximidade com suas adutoras, sendo o único setor com rateio de volume desse sistema.



Nota (*): Não foram obtidos dados referentes aos setores Camaragibe, Jordão e Peixinhos.

Figura 4.82 – Volumes de rateio dos sistemas produtores de água por setor de abastecimento

Fonte: COMPESA (2024)

Quando observados os volumes consumidos para os setores de abastecimento, destaca-se o Cabanga, responsável pelo consumo de 29,7%, e o Aurora, por 23,7%. Quando analisado o consumo por economia, observa-se que Alto do Céu, Camaragibe, Ibura, Jenipapo, Parque Residencial Bola na Rede e Peixinhos apresentam valores abaixo de 10m³/mês. Considerando a média de habitantes por domicílio (IBGE, 2023), é possível observar que nesses setores o consumo *per capita* encontra-se abaixo de 110 l/hab/dia, considerado pela ONU como valor mínimo para atender às necessidades básicas de consumo e higiene. No entanto, a média para o Recife é de 170,34 l/hab/dia, estando acima do mínimo recomendado.

Diante desses valores, é importante observar que os setores com os menores consumos per capita coincidem com aqueles que possuem a maior quantidade de CIS, bem como por conterem as áreas de Morro. Por outro lado, os setores mais planos concentram a maior quantidade de economias e a população com maiores rendas, apresentando os maiores valores de consumo per capita, corroborando com a literatura sobre o assunto que indica relação direta entre consumo de água e situação socioeconômica.

Tabela 4.39 – Volumes consumidos totais, por economia e per capita dos setores de distribuição

Setor de abastecimento	Volume consumido ¹ (m³)	Volume consumido (%)	Economias totais ativas ²	Consumo por economia ³ (m³/eco/mês)	Consumo per capita ⁴ (l/hab/dia)
Alto do Céu	7.171.943	11,66%	62.859	9,51	120,35
Aurora	14.554.318	23,66%	76.781	15,80	220,12
Cabanga	18.245.545	29,67%	105.813	14,37	195,86
Camaraigibe	131.775	0,21%	1.307	8,40	103,47
Dois Irmãos	12.115.644	19,70%	71.739	14,07	180,38
Ibura	1.535.226	2,50%	16.294	7,85	98,94
Jangadinha	5.414.056	8,80%	33.384	13,51	170,68
Jenipapo	1.526.493	2,48%	20.030	6,35	78,39
Jordão	752.748	1,22%	6.203	10,11	126,03
Parque Residencial Bola na Rede	32.322	0,05%	837	3,22	39,90
Peixinhos	23.586	0,04%	264	7,45	92,45
TOTAL	61.503.656	100,00%	395.511	12,96	170,34

Notas: (1) Corresponde ao volume consumido, por setor, dentro do município do Recife. (2) Corresponde às economias totais ligadas. (3) Corresponde ao consumo das economias totais ativas (4) Corresponde ao volume total consumido pelas economias residenciais ativas.

Fonte: COMPESA (2024)

4.2.2.2 Elevatórias de água tratada e boosters

Parte importante da distribuição de água, as estações elevatórias de água tratada (EEAT) têm como objetivo aumentar a pressão na rede para garantir o abastecimento de pontos mais distantes ou elevados. As EEAT podem estar instaladas tanto em adutoras de saída das ETA, para realizar o bombeamento da água até os reservatórios, quanto entre reservatórios, para vencer desníveis maiores. Os *boosters*, por sua vez, possuem a função apenas de aumentar a pressão da rede em pontos onde há necessidade.

Devido ao custo energético para operação das EEAT e dos *boosters*, pode-se esperar aumento do custo da operação quanto mais acentuado for o relevo da região, além de maiores riscos de interrupções no abastecimento mediante falhas no fornecimento de energia caso não haja robustez suficiente no sistema e em sua operação.

Ao todo, são 24 EEAT que atendem o Recife, das quais 19 encontram-se diretamente associadas a algum sistema de produção, sendo que outras 5 fazem parte do sistema de distribuição, ou seja, recebem água de mais de um sistema devido à mistura que ocorre pela interligação das adutoras e rede. Além delas, há também 3 *boosters* no município, sendo 1 associado diretamente ao sistema Tapacurá e outros 2 vinculados à rede de distribuição.

A localização das EEAT e *boosters* é apresentada na Figura 4.84 e suas principais informações encontram-se na Tabela 4.40. De maneira geral, as EEAT contam com operadores 24 horas por dia, além da maioria possuir medidores de vazão, sendo algumas com sistemas automatizados (*datalogger*), que enviam em tempo real informações para o sistema operacional da COMPESA (Figura 4.83). Esses aspectos garantem maior eficiência na gestão e operação da distribuição, uma vez que a presença dos operadores que possuem contato próximo e direto via celular corporativo com a respectiva gerência regional de distribuição, bem como existência do sistema de medição de vazão, tornam possível a rápida identificação de problemas e sua resolução.



Figura 4.83 – Exemplo de sistema de medição de vazão e *datalogger* em EEAT

No entanto, o estado de conservação de grande parte das estações observado na visita de campo é precário, principalmente necessitando da substituição dos CMB por bombas mais novas e da realização de reparos na estrutura como pintura, limpeza, contenção de infiltrações e reparo de pontos com corrosão. Faz-se também necessário reforço na segurança da área das EEAT, devido a recorrentes episódios de furto das bombas. Identificou-se também que grande parte das EEAT não contam com CMB reserva, o que compromete a possibilidade de revezamento para manutenção dos equipamentos. Além disso, não foram identificadas EEAT com sistema próprio de geração de energia elétrica para eventuais quedas de energia. Tais fatores indicam pontos de

vulnerabilidade do serviço, uma vez que problemas como falha ou roubo de equipamentos, falta de CMB reservas e falta de energia podem levar à interrupção no abastecimento.

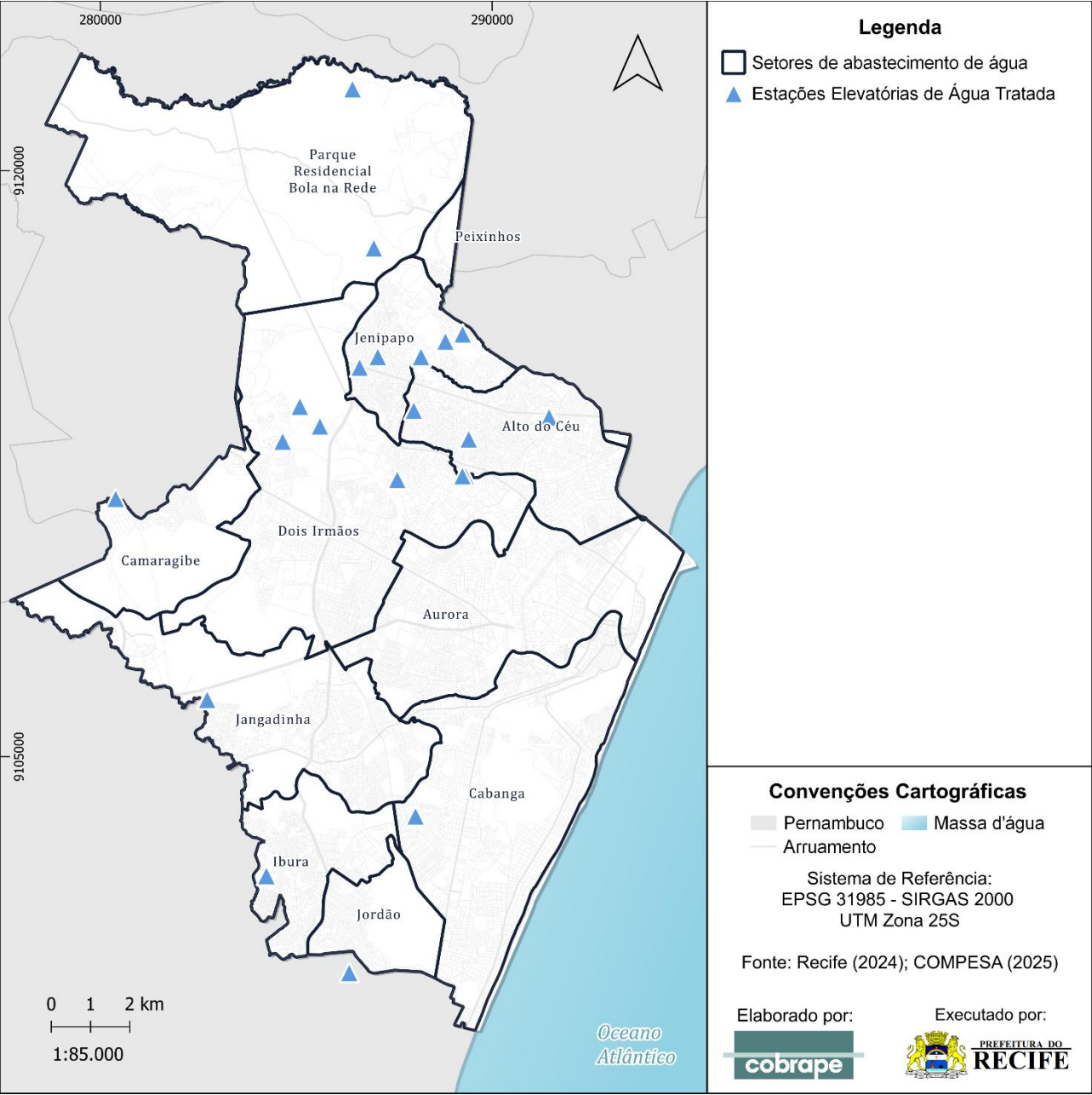


Figura 4.84 – Estações Elevatórias de Água Tratada e boosters que atendem o Recife
Fonte: Recife (2024); COMPESA (2024)

Tabela 4.40 – Características das EEAT e Boosters que atendem o Recife

Sistema	Estação Elevatória	Nº de CMB	Origem	Destino	Coordenadas
Alto do Céu	EEAT Miramar	Sem dado	Res. Pequeno ETA Alto do Céu	Res. Alto do Miramar	(-8,013548; -34,89138)
Alto do Céu	EEAT Morros	Sem dado	Res. Alto do Céu (Grande)	Distribuição	(-8,078536; -34,97103)
Caixa D'Água	EEAT Alto da Esperança 1	3+0	RAP Esperança	Res. Santa Tereza	(-7,995672; -34,915743)
Caixa D'Água	EEAT Alto da Esperança 2	3+0	RAP Esperança	REL Alto da Esperança	(-7,995672; -34,915743)
Caixa D'Água	EEAT Dois Unidos	2+1	Poços Beberibe e H. Vasconcelos	RAP Esperança e RAP Mundo Novo	(-7,993978; -34,911761)
Caixa D'Água	EEAT Frei Damião	2+0	RAP Frei Damião	REL Frei Damião	(-8,026865; -34,911056)
Caixa D'Água	EEAT Rio Morno	1+1	Poços Rio Morno	RAP Esperança	(-7,999248; -34,921313)
Dois Irmãos	EEAT Alto da Brasileira	1+1	RAP Brasileira	REL Brasileira	(-8,001691; -34,93561)
Dois Irmãos	EEAT Dois Irmãos	2+0	EEAB Macacos e EEAT Guabiraba II	RAP Brasileira e RAP Mandu	(-8,015284; -34,944802)
Dois Irmãos	EEAT Guabiraba II	1+1	Bateria de poços Guabiraba	EEAT Dois Irmãos	(-7,974054; -34,932313)
Dois Irmãos	EEAT Macacos	1+2	Açude do Meio	EEAT Dois Irmãos	(-8,010706; -34,949447)
Gurjaú	EEAT Gurjaú/Matapagipe	2+0	ETA Gurjaú e ETA Matapagipe	RAP Gurjaú	(-8,239586; -35,049153)
Pirapama	EEAT Jardim Jordão	Sem dado	Reservatório Jordão	Distribuição	(-8,141759; -34,938012)
Pirapama	EEAT Pintor Agenor	3+1	Reservatório Jordão	Distribuição	(-8,01828; -34,910356)
Tapacurá	Booster São Braz	1+0	Alça norte	REL São Braz	(-8,018791; -34,953426)
Tapacurá	EEAT Arraial	Sem dado	Alça norte	RAP Mandu	(-8,027645; -34,926895)
Tapacurá	EEAT Bela Vista	2+1	Alça norte	Res. Mundo Novo	(-8,02682; -34,911802)
Tapacurá	EEAT Totó 1	Sem dado	Linha Tronco	Distribuição	(-8,078563; -34,970904)
Tapacurá	EEAT Totó 2	3+0	Linha Tronco	Distribuição	(-8,013204; -34,891737)
Valparaíso	EEAT Valparaíso	Sem dado	RAP Valparaíso	REL Valparaíso	(-7,994376 ; -34,956343)
Distribuição	Booster da Lagoa	4+1	Sem dado	Distribuição	(-8,10552; -34,92267)
Distribuição	Booster Areinha	Sem dado	Sem dado	Distribuição	(-8,1193; -34,957193)
Distribuição	EEAT Mandu	2+0	EEAT Guabiraba II e Alça Norte	REL Mandu	(-7,999193; -34,921402)
Distribuição	EEAT Monteiro	3+0	Sem dado	Distribuição	(-8,011638; -34,923083)
Distribuição	EEAT Santa Tereza	Sem dado	Res. Esperança	Res. Alto Santa Tereza	(-7,937258; -34,937258)
Distribuição	EEAT Vasco Da Gama	2+0	Res. Mundo Novo	Distribuição	(-7,999217; -34,9314)
Distribuição	EEAT Viana	4+0	ETA Castelo Branco	Distribuição	(-8,032022; -34,992064)

Fonte: COMPESA (2025)

a) EEAT do Sistema Dois Irmãos

Destaca-se, devido à sua importância para o sistema Dois Irmãos, as EEAT Guabiraba II e EEAT Macacos, as quais também atuam também como unidades de desinfecção, reunindo as contribuições das outras estações e encaminhando a água tratada para a distribuição.

A EEAT Guabiraba II localiza-se no Recife e recebe água da bateria de poços Guabiraba. A estação opera com dois conjuntos motobombas, sendo um reserva. A partir dela, a água é recalçada para a EEAT Dois Irmãos. A unidade conta com medidor de vazão e não possui subestação para geração de energia elétrica em caso de queda. Localizada em local de mais difícil acesso, a EEAT Guabiraba II encontrava-se em mal estado de conservação e com os equipamentos mais antigos, necessitando de limpeza, reparos e manutenção.

A EEAT Macacos localiza-se também no Recife e recebe água da captação no Açude do Meio e, no passado, também recebia da captação no Açude do Prata. A estação opera com três CMB, sendo atualmente dois reservas, porém a COMPESA informou ser mais usual o uso no regime 1+2. A partir dela, a água é recalçada para a EEAT Dois Irmãos. A unidade conta com medidor de vazão e não possui subestação para geração de energia elétrica em caso de queda de energia. A EEAT Macacos encontrava-se em mal estado de conservação, necessitando de limpeza, reparos e manutenção.

Já a EEAT Dois Irmãos também se localiza no Recife e recebe água da EEAT Guabiraba II e da EEAT Macacos. A estação opera com dois conjuntos motobombas, ambos usados para operação, sem reservas. A partir dela, a água é recalçada para os reservatórios apoiados Brasileira e Mandu. A unidade conta com medidor de vazão e não possui subestação para geração de energia elétrica em caso de queda. A EEAT Dois Irmãos encontrava-se em estado razoável de conservação, apresentando equipamentos mais antigos e necessitando de limpeza, reparos e manutenção. Os registros fotográficos das EEAT Guabiraba II, Macacos e Dois Irmãos encontram-se apresentados na Figura 4.85.



EEAT Guabiraba II



EEAT Macacos



EEAT Dois Irmãos



Figura 4.85 – Principais EEAT do Sistema Dois Irmãos

b) EEAT do Sistema Caixa D'Água

Destaca-se no sistema a Caixa D'Água as EEAT Rio Morno, Dois Unidos e Alto da Esperança. A EEAT Rio Morno fica localizada no Recife e atua como unidade de desinfecção da bateria de poços Rio Morno. A estação opera com dois conjuntos motobomba, sendo um reserva e, a partir dela, a água é recalçada para o reservatório apoiado Esperança. A unidade não possui medidor de vazão e não possui subestação para geração de energia elétrica em caso de queda. Na ocasião da visita, encontrava-se em mal estado de conservação necessitando de reparos em sua estrutura, como pintura, limpeza, capina, contenção de infiltrações e pontos com corrosão, além de não haver proteção contra inundação do córrego adjacente à estação. Os registros fotográficos da EEAT Rio Morno encontram-se apresentados na Figura 4.86.



Figura 4.86 – EEAT Rio Morno

A EEAT Dois Unidos também fica localizada no Recife e recebe água do RAP Dois Unidos, localizado ao lado da EEAT, o qual recebe água da ETA Caixa D'Água e da bateria de poços Beberibe e Hidelbrando de Vasconcelos. A estação opera com vazão média de 135,6 l/s com três conjuntos moto-bomba, sendo um reserva e, a partir dela, a água é recalçada por uma tubulação com diâmetro de 400 mm para os reservatórios apoiados Esperança e Mundo Novo. A unidade conta com medidor de vazão e não possui subestação para geração de energia elétrica em caso de queda. Na ocasião da visita, encontrava-se em bom estado de conservação necessitando de reparos pontuais em sua estrutura, como pintura, limpeza, capina, contenção de infiltrações e pontos com corrosão. Os registros fotográficos da EEAT Dois Unidos encontram-se apresentados na Figura 4.87.



Figura 4.87 – EEAT Dois Unidos

Já a EEAT Alto da Esperança fica localizada também no Recife, ao lado dos reservatórios Alto da Esperança, e recebe água do reservatório apoiado de 2.000 m³, o qual recebe água das EEAT Rio Morno e Dois Unidos. A estação possui dois módulos, cada um operando com três conjuntos moto-bomba, sem reserva. A partir do módulo 1 a água é recalçada para o reservatório elevado Alto da Esperança, e do módulo 2 para Reservatório Santa Tereza. A unidade não possui medidor de vazão e não possui subestação para geração de energia elétrica em caso de queda de energia. Na ocasião da visita, encontrava-se em ótimo estado de conservação, devido a uma reforma recente. Os registros fotográficos da EEAT Alto da Esperança encontram-se apresentados na Figura 4.88.



Figura 4.88 – EEAT Alto da Esperança

4.2.2.3 Reservação

Os reservatórios desempenham um papel fundamental nos sistemas de abastecimento de água, servindo como armazenamento estratégico para garantir a disponibilidade contínua de água tratada para a população. Essas estruturas equilibram a demanda e a oferta, armazenando água em períodos de menor consumo e distribuindo-a durante os horários de pico de uso. Além disso, os reservatórios proporcionam uma reserva de água para emergências, como interrupções no fornecimento, manutenções ou contaminações, assegurando que a população não fique desabastecida em situações críticas. Além da regularização da vazão para o abastecimento, os reservatórios ajudam a manter a pressão adequada nas redes de distribuição, sendo essenciais para a eficiência do sistema e a prevenção de danos à infraestrutura. Em suma, são componentes vitais que garantem estabilidade, segurança e eficiência dos sistemas.

O Recife é atendido por 65 reservatórios de armazenamento de água tratada, dos quais 56 encontram-se no município. Os reservatórios diferenciam-se entre de distribuição e de partida. Os reservatórios de partida são associados diretamente às estações de tratamento de água de sistemas integrados, geralmente com grandes dimensões, de forma a atuarem como reservatórios para todos os municípios atendidos pelos respectivos sistemas. A capacidade total dos 11 reservatórios de partida dos sistemas que atendem Recife é de 231.000 m³, porém, considerando a proporcionalidade do rateio dos volumes de água que efetivamente abastecem a capital, estima-se uma capacidade de 205.878 m³. O detalhamento dos reservatórios de partida encontra-se no item 4.2.1.

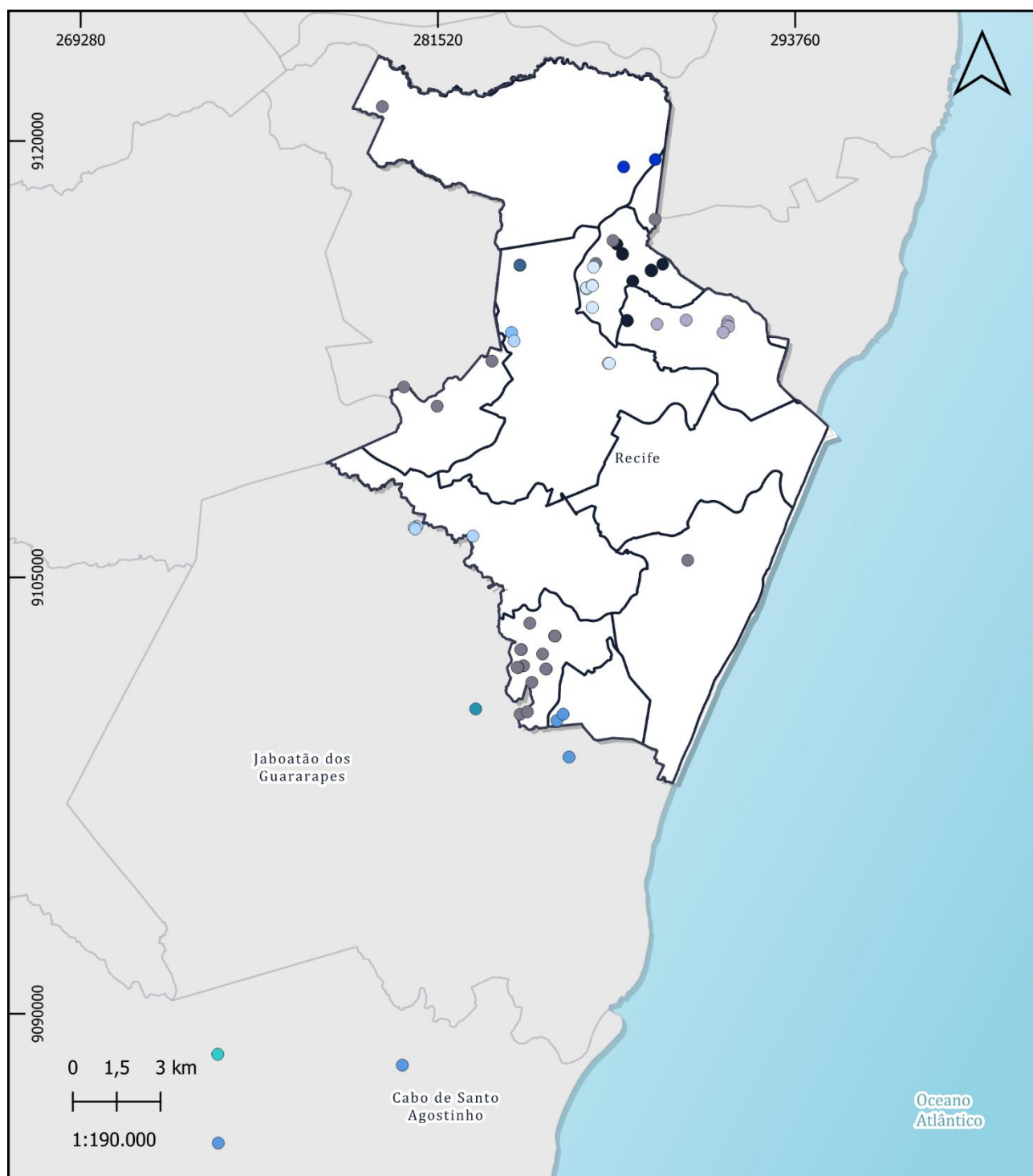
Já os reservatórios de distribuição, exclusivos para atendimento ao Recife, apresentam uma capacidade total de acúmulo de 27.250 m³. Vale ressaltar que não foi obtido o volume de 14 dos 54 reservatórios de distribuição. Na Tabela 4.41 estão apresentadas as principais características dos reservatórios de distribuição que atendem Recife, sendo que a sua localização pode ser visualizada na Figura 4.89.

Tabela 4.41 – Características dos reservatórios de distribuição

Setor de abastecimento	Reservatório	Tipo	Volume (m ³)	Coordenadas
Alto do Céu	Reservatório - Mundo Novo 1	Apoiado	2.000	Lat: -8,01157 ; Long:-34,922947
Alto do Céu	Reservatório - Alto Deodato	Elevado	4.800	Lat: -8,01136 ; Long:-34,904693
Alto do Céu	Reservatório - Alto José Bonifácio	Elevado	75	Lat: -8,012621 ; Long:-34,913747
Alto do Céu	Reservatório - Mundo Novo 2	Elevado	500	Lat: -8,011422 ; Long:-34,923066
Alto do Céu	Reservatório Alto do Miramar	Elevado	Sem dado	Lat: -8,015198 ; Long:-34,89322
Cabanga	Reservatório Ilha de Deus	Elevado	Sem dado	Lat: -8,085981 ; Long:-34,904223

Setor de abastecimento	Reservatório	Tipo	Volume (m³)	Coordenadas
Camaragibe	Reservatório 06 - Viana Timbi	Apoiado	350	Lat: -8,032161 ; Long:-34,992403
Camaragibe	Res.16/REL Serra Nova	Elevado	50	Lat: -8,038097 ; Long:-34,982047
Camaragibe	Res.17/REL Areinha	Elevado	50	Lat: -8,024121 ; Long:-34,965024
Dois Irmãos	RAP 02 Alto do Mandu	Apoiado	5.000	Lat: -8,02481 ; Long:-34,928552
Dois Irmãos	RAP Valparaíso	Apoiado	150	Lat: -7,994376 ; Long:-34,956343
Dois Irmãos	REL Valparaíso	Elevado	50	Lat: -7,994266 ; Long:-34,956341
Dois Irmãos	REL 01 Alto do Mandu	Elevado	500	Lat: -8,024786 ; Long:-34,928905
Dois Irmãos	Reservatório Sítio São Brás	Elevado	50	Lat:-8,01787 ; Long:-34,958146
Dois Irmãos	Res. Sítio dos Pintos	Apoiado	100	Lat: -8,015215 ; Long:-34,958963
Ibura	RAP 240 m³	Apoiado	240	Lat: -8,109558 ; Long:-34,945414
Ibura	RAP 260 m³	Apoiado	260	Lat: -8,109514 ; Long:-34,945589
Ibura	RAP 700 m³	Apoiado	700	Lat: -8,109519 ; Long:-34,945483
Ibura	RAP Ur5	Apoiado	Sem dado	Lat: -8,133839 ; Long:-34,956284
Ibura	Reservatório - Ibura 1	Apoiado	Sem dado	Lat: -8,1239 ; Long:-34,952642
Ibura	Reservatório Monte Verde	Apoiado	Sem dado	Lat: -8,119279 ; Long:-34,957196
Ibura	Reservatório Ur1	Apoiado	Sem dado	Lat: -8,119771 ; Long:-34,94828
Ibura	REL CRE Ibura 1	Elevado	550	Lat: -8,113729 ; Long:-34,955936
Ibura	REL CRE Ibura 2	Elevado	800	Lat: -8,113749 ; Long:-34,956073
Ibura	REL Ur-3	Elevado	Sem dado	Lat: -8,11512 ; Long:-34,949303
Ibura	Reservatório - Ibura 2	Elevado	Sem dado	Lat: -8,10554 ; Long:-34,953264
Ibura	Reservatório 11 - Monte Verde	Elevado	Sem dado	Lat: -8,118759 ; Long:-34,955199
Ibura	Reservatório 15 - Ur-1 Ibura	Elevado	Sem dado	Lat: -8,119788 ; Long:-34,948164
Ibura	Reservatório Monte Verde	Elevado	Sem dado	Lat: -8,11933 ; Long:-34,956875
Ibura	Reservatório Ur5	Elevado	Sem dado	Lat: -8,133071 ; Long:-34,954026
Jangadinha	Reservatório 04 - Totó	Apoiado	Sem dado	Lat: -8,078474 ; Long:-34,970951
Jenipapo	RAP - Frei Damião	Apoiado	200	Lat: -7,990648 ; Long:-34,924511
Jenipapo	RAP Alto Da Esperança	Apoiado	2.000	Lat: -7,996012 ; Long:-34,915606
Jenipapo	Reservatório - Alto Giquiri	Apoiado	75	Lat: -7,994902 ; Long:-34,933464
Jenipapo	Reservatório - Bica	Apoiado	Sem dado	Lat: -7,986651 ; Long:-34,927431
Jenipapo	Reservatório - Burity 4.1	Apoiado	100	Lat: -8,007432 ; Long:-34,933841
Jenipapo	Reservatório 01 - Jenipapo	Apoiado	2.000	Lat: -8,001515 ; Long:-34,935678
Jenipapo	Reservatório 08 - Guabiraba	Apoiado	100	Lat: -7,993763 ; Long:-34,932781
Jenipapo	Reservatório 3.2 - Jenipapo	Apoiado	75	Lat: -8,000571 ; Long:-34,933853
Jenipapo	Reservatório Dois Unidos	Apoiado	350	Lat: -7,994001 ; Long:-34,91199
Jenipapo	RAP Alto Da Brasileira	Elevado	2.000	Lat: -8,001689 ; Long:-34,935609
Jenipapo	REL - Frei Damiao	Elevado	25	Lat: -7,990915 ; Long:-34,924455
Jenipapo	REL Alto Da Brasileira	Elevado	50	Lat: -8,001322 ; Long:-34,935638
Jenipapo	REL Alto Da Esperança	Elevado	200	Lat: -7,996025 ; Long:-34,915384
Jenipapo	Reservatório 02 - Jenipapo	Elevado	50	Lat: -8,001316 ; Long:-34,93566
Jenipapo	Reservatório 10 - Alto da Esperança	Elevado	50	Lat: -7,995799 ; Long:-34,915552
Jenipapo	Reservatório 14 - Alto Santa Tereza	Elevado	75	Lat: -7,987789 ; Long:-34,926212
Jenipapo	Reservatório Brasileira 3.2	Apoiado	75	Lat: -8,000687 ; Long:-34,933854
Jordão	Reservatório Jordão Alto	Elevado	1.400	Lat: -8,135817 ; Long:-34,944865
Parque Res. Bola na Rede	Res. Bola na Rede	Elevado	50	Lat: -7,963754 ; Long: -34,92412

Setor de abastecimento	Reservatório	Tipo	Volume (m³)	Coordenadas
Parque Res. Bola na Rede	Res. Parque Recife	Elevado	50	Lat: -7,961483 ; Long:-34,914265
Parque Res. Bola na Rede	Reservatório 01 - Pau Ferro	Elevado	50	Lat: -7,945028 ; Long:-34,999071
Peixinhos	REL Conceição	Elevado	100	Lat: -7,980044 ; Long:-34,914342



Legenda

Reservatórios de produção

- Alto do Céu
- Bola na Rede
- Caixa D'Água
- Dois Irmãos
- Gurjaú
- Marcos Freire
- Pirapama
- Sítio dos Pintos
- Tapacurá
- Valparaíso

- Setores de Abastecimento de água de Recife
- Reservatórios de Distribuição

Convenções Cartográficas

- Pernambuco
- Massa d'água

Sistema de Referência:
EPSG 31985 - SIRGAS 2000 - UTM Zona 25S
Fonte: Recife (2024); COMPESA (2025).

Elaborado por:



Executado por:



PMSB do Recife



Figura 4.89 – Reservatórios de água tratada

Fonte: Recife (2024); COMPESA (2024)

Destacam-se, devido ao seu porte e importância para a distribuição de água no Recife, os reservatórios do Alto da Brasileira, Alto da Esperança, Mandu e Mundo Novo.

O centro de reservação do Alto da Brasileira, localizado no setor Jenipapo, foi inaugurado em 1967 e possui um reservatório apoiado (RAP) com capacidade para 2.000 m³ e um reservatório elevado (REL) com capacidade para 50 m³ que recebe água da EEAT localizada anexa aos reservatórios. A partir do RAP Alto da Brasileira, a água segue parte para distribuição e parte para a EEAT, ambos para distribuição do setor Jenipapo. Faz parte também do centro de reservação do Alto da Brasileira o RAP Brasileira 3.2, com capacidade para 75 m³, e que recebe água também da EEAT Alto da Brasileira. Conforme registros fotográficos apresentados na Figura 4.90, os reservatórios encontram-se em mau estado de conservação, com infiltrações e patologias estruturais nos pilares e vigas do RAP, necessitando de reparos, pintura e capina.



Placa de inauguração do reservatório



Exterior do RAP Alto da Brasileira



Interior do RAP Alto da Brasileira – câmara da esquerda



Interior do RAP Alto da Brasileira – câmara da direita



REL Alto da Brasileira



RAP Brasileira 3.2

Figura 4.90 – Centro de Reservação Alto da Brasileira

Já o centro de reservação do Alto da Esperança, também localizado no setor Jenipapo, possui um RAP com capacidade para 2.000 m³, que recebe água da EEAT Dois Unidos e da EEAT Rio Morno, e três REL. Os três REL recebem água da EEAT localizada anexa aos reservatórios, sendo dois com capacidade para 200 m³, em operação, e um ainda não inaugurado, com capacidade para 50 m³. A partir do RAP Alto da Esperança, a água segue parte para distribuição (EEAT Alto da Santa Tereza) e parte para a EEAT Alto da Esperança, ambos para distribuição do setor Jenipapo. Conforme registros fotográficos apresentados na Figura 4.79, os reservatórios encontram-se em ótimo estado de conservação, devido a reformas recentes.

Após o levantamento dos reservatórios existentes que atendem ao município, foi realizada a análise da capacidade de reservação em relação aos índices de consumo médio per capita e perdas de água, conforme relação de Frühling. Segundo a ABNT, na ausência de dados suficientes para traçar a curva de variação diária de consumo, o volume mínimo de reservação necessário para compensar essa variação deve ser igual ou superior a 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo (VDM). Para o cálculo da vazão média diária, adotou-se o coeficiente de 1,2.

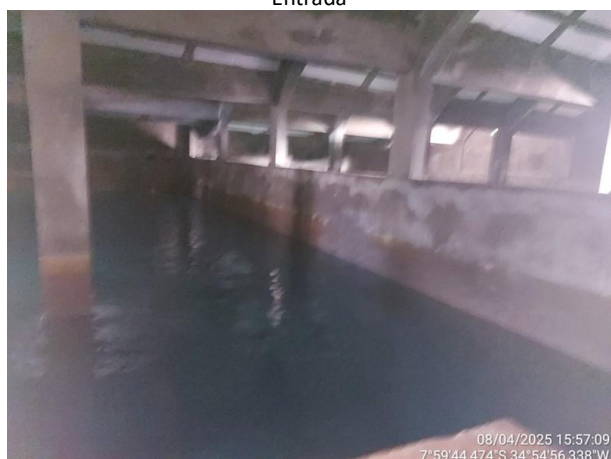
No cálculo da demanda de reservação, feito para cada setor de abastecimento, adotou-se o consumo médio de água por economia, o qual foi calculado a partir da razão entre o volume consumido pelo setor e o número total de economias ativas. Além disso, adotou-se o valor mínimo mensal de 15 m³ por economia, utilizado também quando o cálculo do consumo médio não pôde ser calculado, e o valor máximo mensal de 30 m³ por economia, a fim de se prever o uso racional da água.



Entrada



Exterior do RAP Alto da Esperança



Interior do RAP Alto da Esperança – câmara da esquerda



Interior do RAP Alto da Esperança – câmara da direita



REL Alto da Esperança em operação (esquerda, 200 m³) e não inaugurado (direita, 50 m³)



REL Alto da Esperança em operação (200 m³)

Figura 4.91 – Centro de Reservação Alto da Brasileira

Dessa forma, conforme apresentado na Tabela 4.42, somente os setores Aurora, Cabanga e Jordão encontram-se com reservação suficiente. Para os demais dez setores, a situação da reservação é insuficiente, sendo o maior déficit no setor Alto do Céu, equivalente a 48.668 m³, e o menor em

Peixinhos, equivalente a 91 m³. Considerando o município como um todo, o déficit de reservação corresponde a 101.125 m³. A insuficiência de reservatórios de água tem um impacto significativo na continuidade do abastecimento de água, pois limita a capacidade de resposta em situações de emergência e durante a manutenção de infraestruturas, uma vez que não há estoque de água para garantir a continuidade do fornecimento durante reparos ou problemas técnicos.

Tabela 4.42 – Situação da reservação, demanda, saldo e déficit por setor de abastecimento

Setor de abastecimento	Reservação atual (m³)	Demanda reservação (m³)	Déficit/Saldo (m³)
Alto do Céu	32.231	80.899	-48.668
Aurora	50.100	48.058	2.043
Cabanga	73.104	59.866	13.239
Camaragibe	450	1.816	-1.366
Dois Irmãos	38.784	42.875	-4.091
Ibura	11.420	39.994	-28.573
Jangadinha	7.556	24.117	-16.561
Jenipapo	7.425	25.666	-18.241
Jordão	11.907	8.310	3.598
Parque Res. Bola na Rede	50	2.462	-2.412
Peixinhos	100	191	-91
Total	233.128	334.253	-101.125

Fonte: COMPESA (2024)

4.2.2.4 Rede de distribuição

No município do Recife há um total de 3.027,83 km de rede de distribuição de água e, quando comparadas as extensões de rede entre os setores de abastecimento (Figura 4.92), observa-se Alto do Céu e Cabanga como aqueles com maior extensão, com 19,9% e 18,5% do total, respectivamente. Os setores Parque Residencial Bola na Rede e Peixinhos, por sua vez, apresentam as menores extensões de adutoras, com 0,2% e 0,5% do total do Recife, respectivamente.

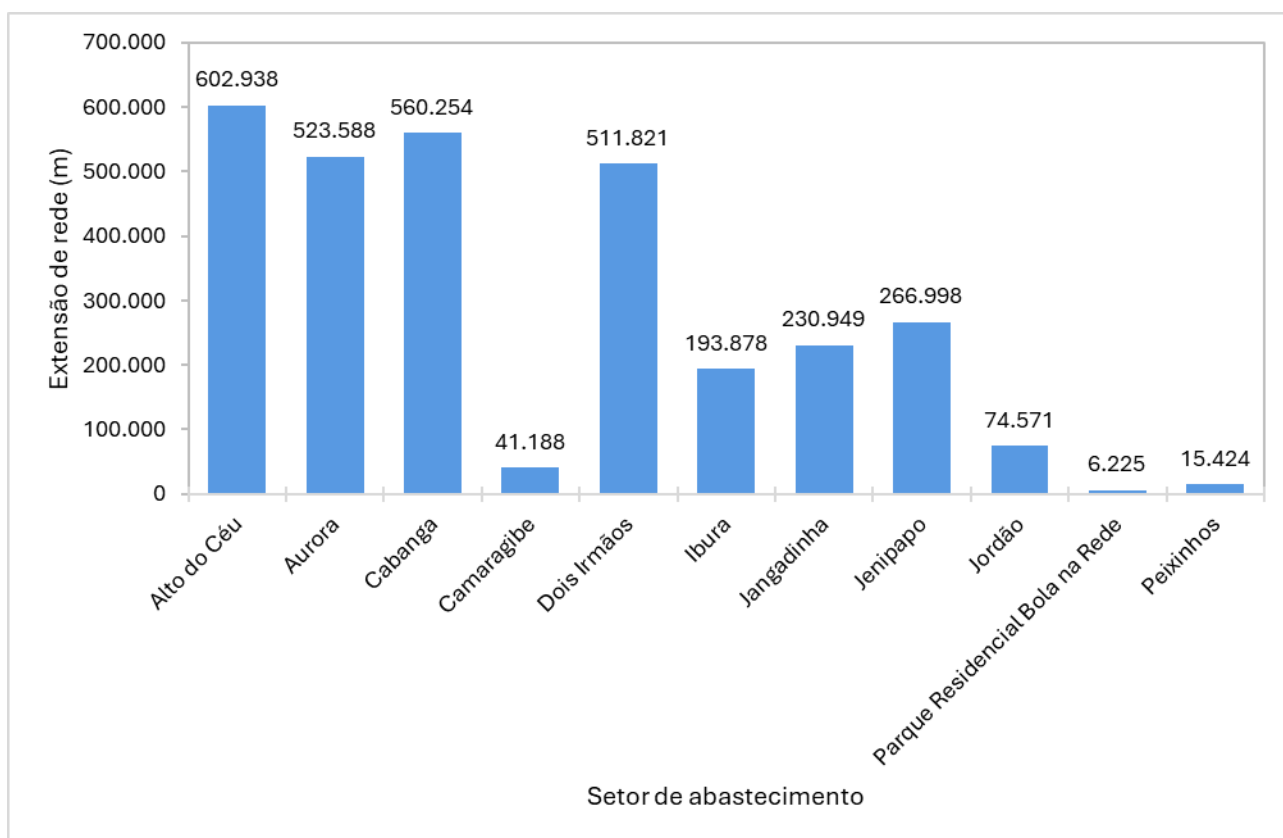


Figura 4.92 – Extensão da rede de distribuição de água tratada por setor de abastecimento

Fonte: COMPESA (2024)

No que diz respeito ao material da rede, conforme observado na Tabela 4.43, tem-se a predominância de tubulações em policloreto de vinil (PVC), utilizada em 63,5% da extensão total, seguida ferro fundido, representando 11,9%, e do polietileno de alta densidade (PEAD), com 10,8%. Ressalta-se que tubulações em ferro fundido, geralmente antigas, pelas características do material, costumam apresentar problemas como corrosão, rachaduras, vazamentos e incrustações, principalmente devido ao envelhecimento e aos efeitos do ambiente. Tais problemas podem levar a perdas de água, riscos de contaminação e necessidade de reparos ou substituições mais frequentes da tubulação, aumentando os riscos ao abastecimento e o encarecimento da operação. A espacialização da rede de abastecimento é apresentada na Figura 4.93.

Tabela 4.43 – Extensão, em metros, da rede de distribuição de água, por tipo de material

Diâmetro nominal	Aço	Cimento Amianto	Defofo	Ferro Fundido	PVC	PEAD	PP	Sem dado
300 mm	0	0	5,88	1.749,44	0	0	0	0
250 mm	0	0	11.606,78	46.692,12	9.642,29	0	0	729,81
225 mm	0	0	0	0	0	2.062,18	0	0
200 mm	0	2.721,60	40.433,87	80.790,50	19.842,35	2,98	0	3.116,95
160 mm	0	0	28,46	1.614,46	5.588,79	2.240,36	0	0
150 mm	0	28.584,91	164.415,52	97.008,12	107.441,76	81,74	0	3.907,97
125 mm	0	0	7,18	799,39	462,26	0	0	0
110 mm	0	1.962,09	0	0	12.376,26	1.221,26	0	0
100 mm	0	53.801,41	14.927,35	129.058,66	887.939,10	1.249,12	0	7.137,86
85 mm	0	11.488,50	0	1.729,28	87.891,23	413,66	0	616,58
76 mm	0	0	0	0	4,90	0	0	0
75 mm	341,78	5.263,69	1.091,59	11.133,45	440.298,22	808,92	0,08	2.176,42
64 mm	0	0	0	0	0	1,31	0	0
63 mm	0	0	0	0	0	45.685,49	0	0
60 mm	0	229,01	0	3,79	105.446,30	1.243,23	222,07	53,42
50 mm	0	438,79	5,76	618,55	231.282,97	1.127,26	91,33	0
40 mm	0	0	0	0	963,40	185,31	0	0
32 mm	0	0	0	0	1.115,09	233.383,86	0	0
25 mm	0	0	0	0	633,87	8.948,62	0	0
20 mm	0	0	0	0	11.829,71	79.815,60	0	0
Total Geral	341,78	104.490,00	232.522,40	371.197,76	1.922.758,49	378.470,89	313,48	17.739,01

Fonte: COMPESA (2024)

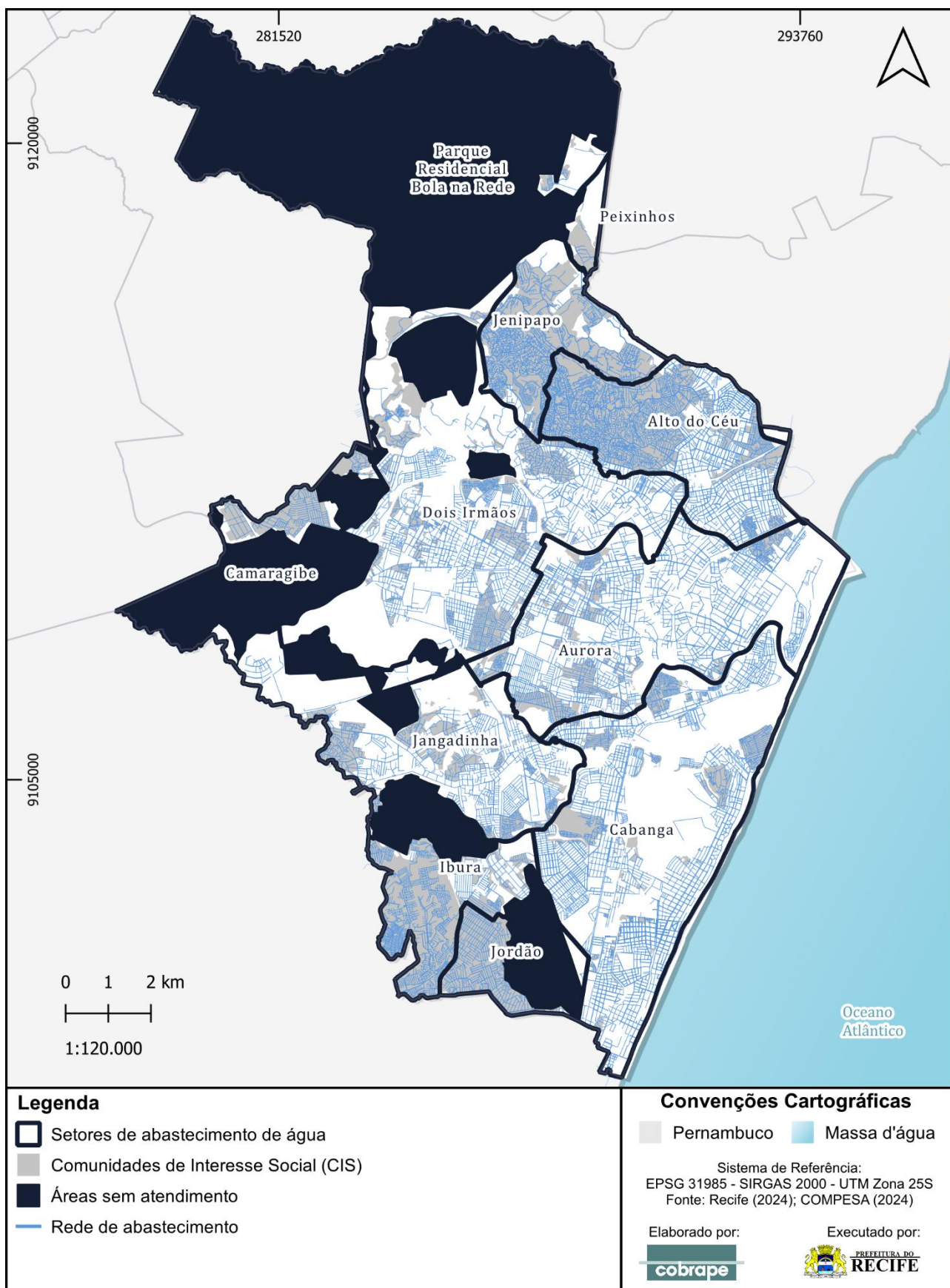


Figura 4.93 – Rede de distribuição de água

Fonte: Recife (2024); COMPESA (2024)

A operação dos setores de abastecimento e da rede de distribuição também depende de uma série de equipamentos e dispositivos para a realização de manobras e controle de parâmetros da rede. No Recife, conforme apresentado na Tabela 4.44, 39 ventosas, 5.474 registros, 55 válvulas redutoras de pressão (VRP) e 1 tanque de amortecimento unidirecional (TAU). A distribuição desses dispositivos encontra-se apresentada na Figura 4.94.

O registro é um componente fundamental para o controle operacional da rede de distribuição, permitindo abrir, fechar ou regular o fluxo de água em trechos específicos do sistema. Sua função principal é possibilitar o isolamento de distritos para manutenções, reparos ou intervenções emergenciais, sem a necessidade de interromper o abastecimento em toda a rede, contribuindo para a eficiência operacional, redução de perdas e maior flexibilidade na gestão do sistema. Existem diferentes tipos de registros, que podem ser de pressão, gaveta, esfera etc., cada um adequado a situações específicas de operação e manutenção.

As válvulas redutoras de pressão (VRP) são dispositivos hidráulicos projetados para controlar e reduzir a pressão da água que entra na rede, mantendo-a dentro de limites seguros e eficientes para o sistema, sendo essenciais em áreas onde a pressão da água é naturalmente elevada, como em regiões de topografia acidentada ou áreas próximas a estações elevatórias. Sua principal função é garantir que a pressão permaneça constante, mesmo diante de variações na pressão de entrada ou nas demandas do sistema, protegendo, assim, as tubulações, conexões e equipamentos conectados à rede, além de ajudar a evitar o aumento das perdas físicas.

Já as ventosas são um tipo de dispositivo automático instalado, principalmente, nos pontos altos da rede, destinado a eliminar o ar acumulado e permitir sua entrada quando necessário, evitando a formação de bolsões de ar, que podem causar perdas de carga, bloqueio do escoamento e até danos estruturais à tubulação. Durante o enchimento da rede, a ventosa libera o ar aprisionado e durante o esvaziamento ou em situações de subpressão, permite a entrada de ar para evitar colapso por pressão negativa. Assim, o uso adequado de ventosas melhora a eficiência energética, reduz custos operacionais e aumenta a segurança e a durabilidade do sistema.

Já os TAU são reservatórios auxiliares, abertos à pressão atmosférica e conectados à uma adutora por meio de uma válvula de retenção, cuja função é atenuar os efeitos do golpe de aríete, fenômeno que ocorre devido a variações bruscas de pressão, como no desligamento repentino de bombas em estações elevatórias. Ao absorver e reter a água nessas situações, o TAU é capaz de absorver as

ondas de sobrepressão e subpressão, mantendo a pressão da linha próxima ao nível do reservatório e evitando o colapso ou ruptura da tubulação, sendo seu uso especialmente recomendado em sistemas de grande extensão e alta pressão, atuando como dispositivo de proteção hidráulica, principalmente em trechos críticos do sistema.

Além desses dispositivos, destaca-se também a presença de hidrantes, que são um terminal hidráulico instalado em pontos estratégicos da rede de distribuição de água, cuja principal função é fornecer acesso rápido e seguro à água para o combate a incêndios, sendo operados prioritariamente pelo Corpo de Bombeiros. Além de sua função em situações emergenciais, o hidrante é utilizado pelas concessionárias para a manutenção da rede, especialmente para a realização de descargas (lavagem e despressurização), permitindo a remoção de sedimentos e a limpeza das tubulações após intervenções, como reparos de vazamentos. Assim, os hidrantes contribuem para a segurança pública e para a qualidade operacional do sistema de abastecimento.

Tabela 4.44 – Dispositivos de operação da rede de abastecimento de água em operação

Setor de abastecimento	Registros	VRP	Ventosas	Hidrantes	TAU
Alto do Céu	657	4	7	24	0
Aurora	1.402	6	1	168	0
Cabanga	1.612	13	8	163	0
Camaragibe	4	0	0	0	0
Dois Irmãos	856	20	6	68	0
Ibura	380	1	2	6	1
Jangadinha	232	1	7	17	0
Jenipapo	205	7	2	0	0
Jordão	103	3	0	2	0
Parque Residencial Bola na Rede	13	0	2	0	0
Peixinhos	10	0	4	0	0
Total	5.474	55	39	448	1

Fonte: COMPESA (2024)

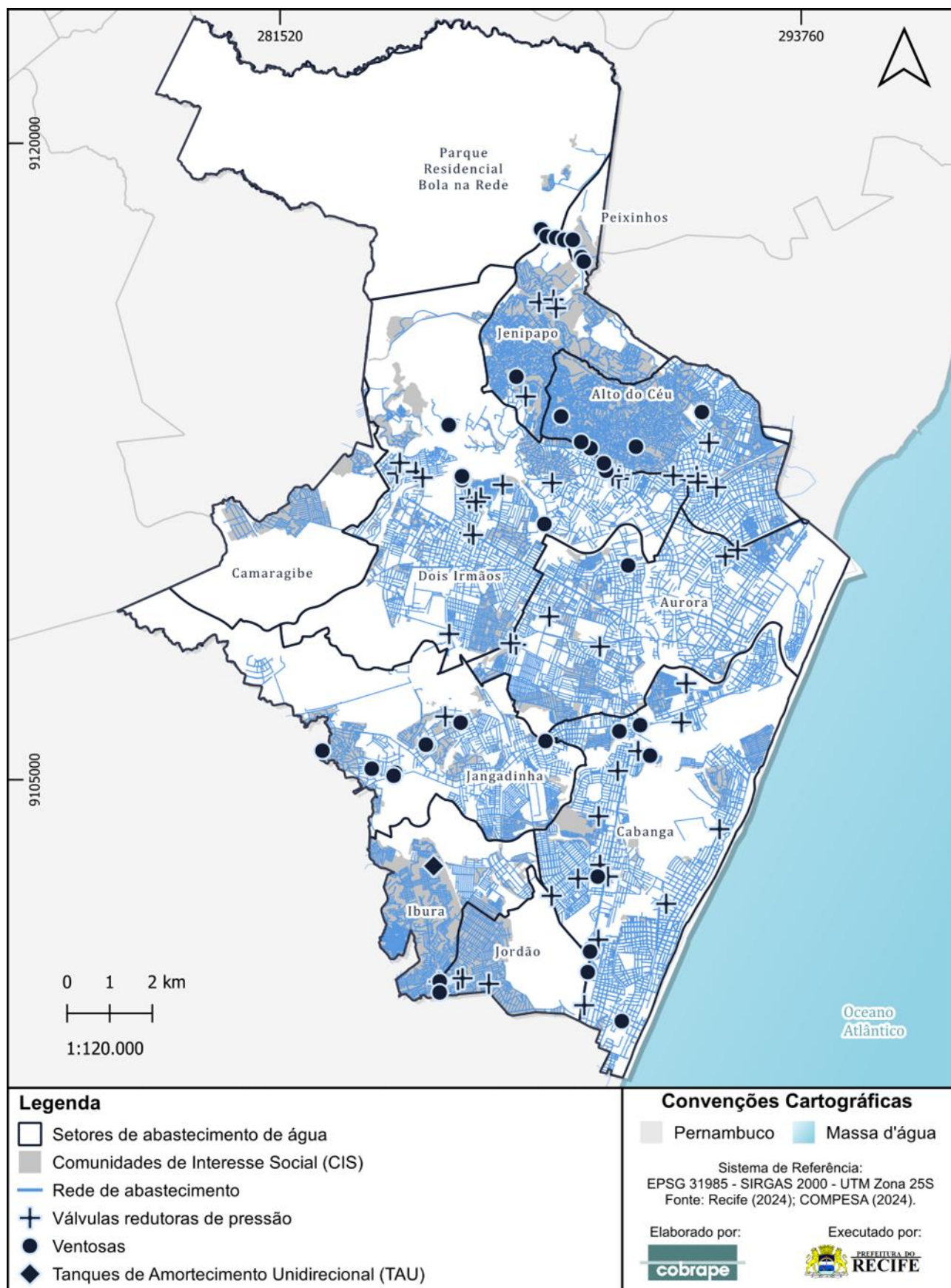


Figura 4.94 – Dispositivos de operação da rede de distribuição de água

Fonte: Recife (2024); COMPESA (2024)

Destaca-se, ainda, as ações de urbanização integrada executadas pelo ProMorar que visam a implementação de infraestrutura básica de saneamento e pavimentação em áreas precárias. Além dessas ações, há também projetos da COMPESA de implementação de rede e ligações prediais em áreas onde essas não existem. Foram identificadas em execução a finalização da etapa de ligações prediais na Comunidade do Bem, no bairro da Imbiribeira, pelo ProMorar em parceria com a COMPESA (Figura 4.95). Apesar dessas áreas constarem como área de atendimento, em muitos pontos foi observado a indisponibilidade de água na rede, seja porque a pressão não permite a chegada de água, seja pelo volume produzido ser insuficiente para atendimento integral.



Figura 4.95 – Obra de urbanização integrada na comunidade do Bem com a finalização da etapa de ligações prediais de água

4.2.2.5 Macromedição

A macromedição e micromedição são pilares fundamentais para a gestão eficiente de sistemas de abastecimento de água, atuando de forma complementar no controle operacional, redução de perdas e sustentabilidade econômica. A macromedição refere-se à medição de grandezas hidráulicas (vazão, pressão, nível) em escala macro, abrangendo toda a infraestrutura do sistema:

captação, adução, tratamento, reservação e distribuição. Suas principais funções incluem o auxílio no controle operacional a partir do monitoramento de vazões em estações elevatórias e reservatórios para garantir equilíbrio hidráulico; identificação de perdas físicas (vazamentos) por comparação entre volumes produzidos e distribuídos; otimização do consumo de energia em bombas e estações; e subsídio para o planejamento da expansão da rede e priorização de investimentos.

No Recife há 108 macromedidores de vazão em operação, instalados em pontos como saídas de EEAT, poços, reservatórios e adutoras conforme apresentados na Tabela 4.45. Os macromedidores podem ser classificados em eletromagnéticos, magnéticos, mecânicos ou ultrassônicos e, no Recife, predominam os eletromagnéticos (37 unidades), magnéticos (34 unidades) e ultrassônicos (28 unidades), sendo que restante (9) são do tipo mecânico ou desconhecido. Essas tipologias predominantes correspondem às mais modernas disponíveis, destacando-se pelo baixo impacto na perda de carga na distribuição e baixo consumo de energia, quando comparados com os medidores mecânicos. Além dos medidores de vazão, há 73 medidores de pressão, 12 estações pitométricas e 10 medidores de nível. A distribuição desses medidores encontra-se apresentada na Figura 4.97.

Tabela 4.45 – Tipos de macromedidores em operação

Medição	Tipo	Quantidade
Vazão	Eletromagnético Carretel	25
	Eletromagnético de Inserção	12
	Magnético	34
	Mecânico Velocimétrico	3
	Mecânico Volumétrico	1
	Ultrassônico Intrusivo	25
	Ultrassônico Não-Intrusivo	3
	Desconhecido	5
Pressão	-	73
Estação Pitométrica	-	12
Medidor de nível	-	10
Total		203

Fonte: COMPESA (2024)

Devido à ausência de dados de macromedição por setor de abastecimento, utilizou-se os dados declarados pela COMPESA ao SNIS (2019-2022) e ao SINISA (2023) para a análise da macromedição. Em 2023, 96,6% do volume de água distribuído no município foi macromedido. Quando analisada a série histórica desses percentuais, conforme apresentado na Figura 4.96 e Figura 4.97, observa-se tendência de estabilidade, à exceção de 2021, quando ocorreu um ligeiro aumento no índice, totalizando 98%.

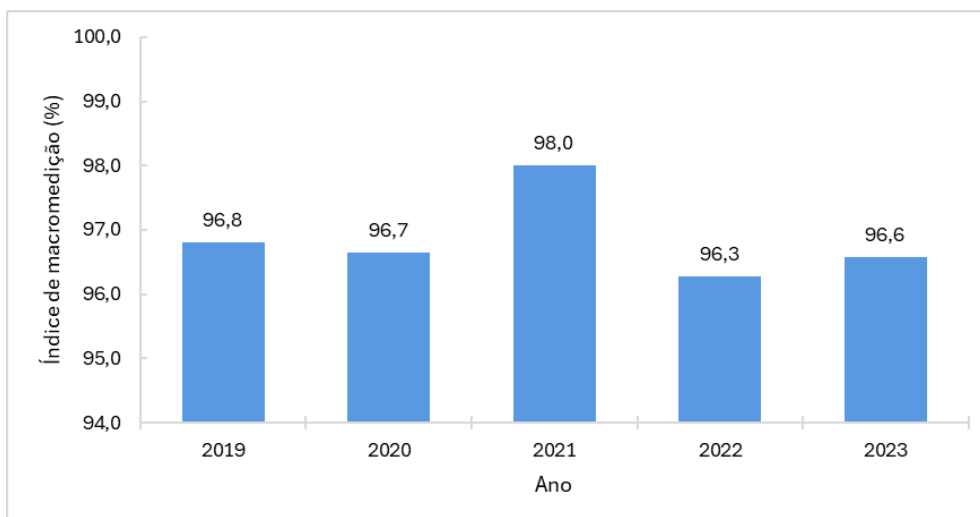


Figura 4.96 – Índices de macromedicação entre 2019 e 2023

Fonte: SNIS (2019-2022); SINISA (2025)

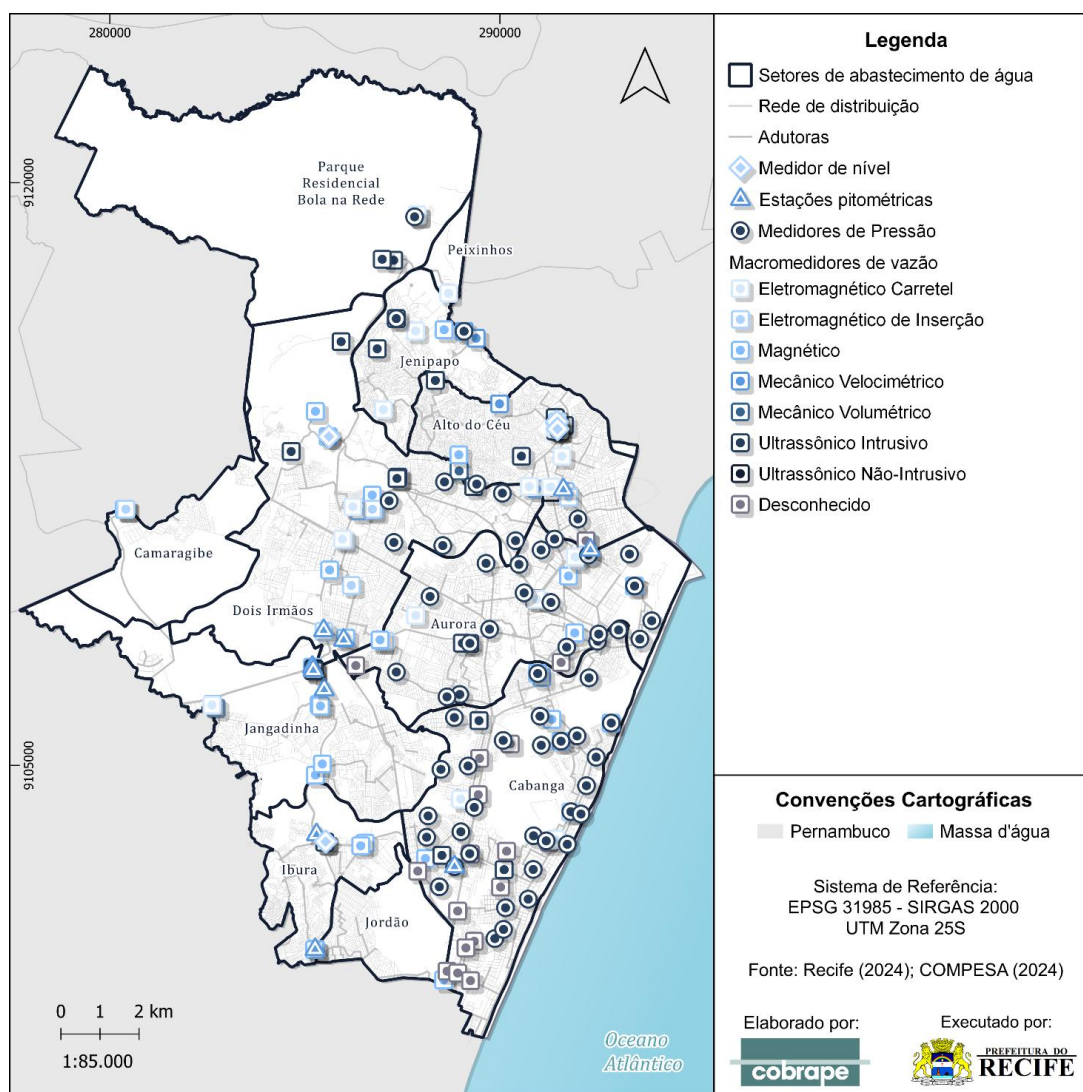


Figura 4.97 – Macromedidores em operação

Fonte: Recife (2024); COMPESA (2024)

4.2.2.6 Micromedição

A micromedição corresponde à medição individualizada do consumo por meio de hidrômetros dos pontos de consumo, ou seja, residências, estabelecimentos comerciais, industriais e públicos. Seus impactos estratégicos estão relacionados a maior precisão do faturamento por meio de um procedimento de registro confiável do volume consumido, base para tarifação justa; redução de perdas aparentes pela detecção de fraudes, ligações clandestinas e submedição (ex.: hidrômetros com defeitos); controle de demanda e identificação de padrões de consumo para otimizar operações e manobras; e sensibilização do usuário e conscientização sobre uso racional da água.

Assim, ressalta-se a sinergia entre macromedição e micromedição, que permitem o controle do balanço hídrico dos sistemas, ou seja, a comparação entre volumes macromedidos (entregues à rede) e micromedidos (consumidos), identificando as perdas totais. Além disso, é por meio desse controle que os sistemas têm maiores condições de otimizar os investimentos, direcionamento de recursos para setores com maiores perdas físicas ou fraudes. Em síntese, a combinação de macromedição e micromedição forma a base técnica para sistemas de abastecimento resilientes. Enquanto a primeira garante o controle macroestrutural, a segunda assegura transparência no consumo, sendo ambas indispensáveis para a universalização do acesso à água com eficiência operacional e financeira.

Devido à ausência de dados de micromedição por setor de abastecimento, utilizou-se os dados declarados pela COMPESA ao SNIS (2019-2022) e ao SINISA (2023) para a análise da micromedição. Quando analisada a série histórica desses percentuais, conforme apresentado na Figura 4.98, observa-se tendência de estabilidade, à exceção de 2021, onde ocorreu uma ligeira queda nos percentuais.

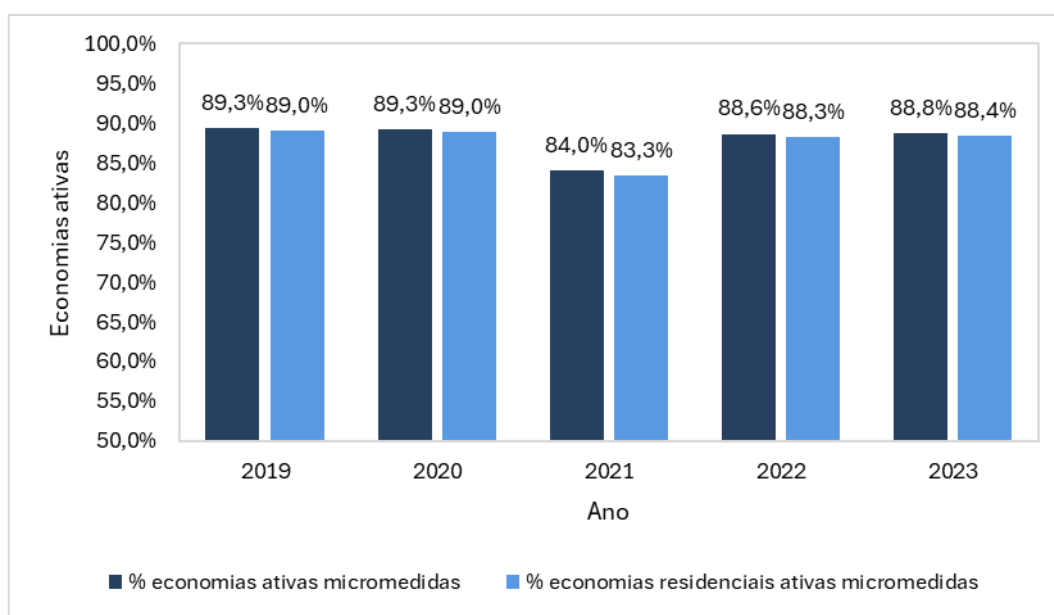


Figura 4.98 – Percentuais de economias ativas totais e residenciais micromedidas entre 2019 e 2023

Fonte: SNIS (2019-2022); SINISA (2025)

Quanto ao índice do volume micromedido em relação ao volume distribuído, observa-se pela Figura 4.99 que há uma tendência de redução quando considerado o período de 2021 a 2023, indicando

uma menor capacidade de aferir adequadamente o volume distribuído. Porém, esse índice considera implicitamente também o índice de perdas, conforme discutido no item 4.3.2. Já o Índice de micromedição relativo ao volume consumido apresenta uma ligeira tendência de crescimento, tendo chegado a 97,5% em 2023. Dessa forma, apenas 2,5% da água consumida foi estimada, indicando um menor erro na quantificação das perdas e do consumo de água por economia.

Por outro lado, a redução do índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado está diretamente relacionado com o incremento das perdas de água, as quais incluem as perdas aparentes, que ocorrem quando a água é consumida pelo usuário e não há a sua contabilização e faturamento.

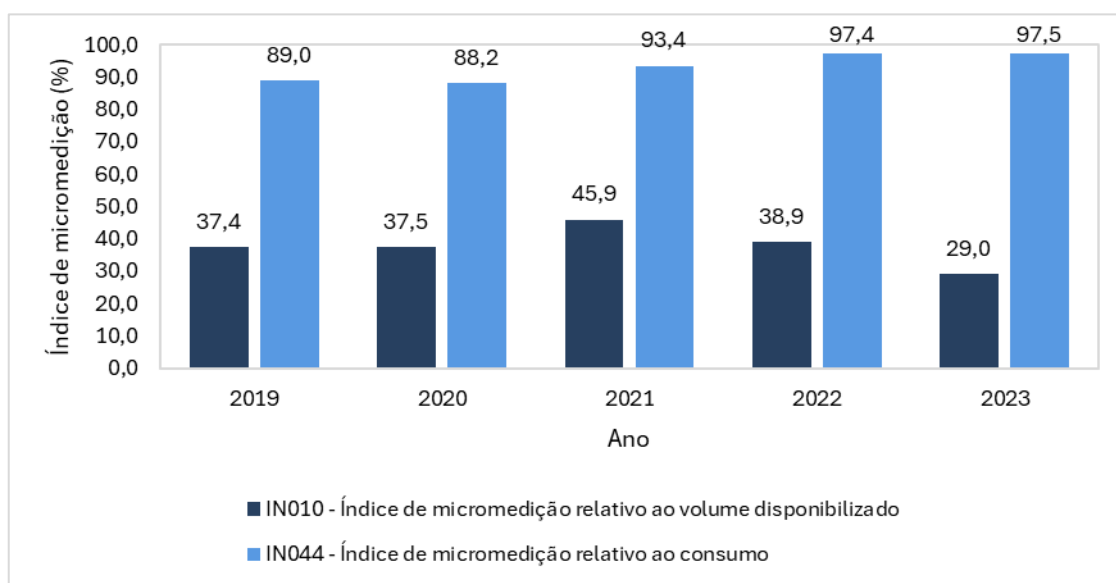


Figura 4.99 – Índices de micromedição relativos ao volume disponibilizado e ao volume consumido entre 2019 e 2023

Fonte: SNIS (2019-2022); SINISA (2025)

4.3 Aspectos quantitativos e qualitativos do atendimento

As Normas de Referência nº 8 e nº 9 de 2024 da ANA estabelecem diretrizes para as metas progressivas de universalização e indicadores operacionais da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visando garantir a efetividade das políticas públicas e o cumprimento do novo Marco Legal do Saneamento Básico. Estas normas são um desdobramento das competências atribuídas à Agência pela Lei Federal nº 9.984/2000, alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020, e pela Lei Federal nº 11.445/2007, que institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

A NR nº 8/2024 orienta tanto entidades reguladoras infranacionais quanto titulares e prestadores de serviços públicos, abrangendo contratos de concessão, convênios de cooperação e instrumentos congêneres. Ela busca uniformizar critérios, aumentar a transparência e possibilitar o acompanhamento do avanço dos serviços, abrangendo áreas urbanas e rurais, conforme condições e metas dos contratos e previstos nos Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico.

Já a NR nº 9/2024, complementarmente, visa padronizar a avaliação da qualidade e eficiência dos serviços de saneamento, promovendo transparência, comparabilidade e o cumprimento das metas de universalização, não intermitência, redução de perdas e melhoria dos processos de tratamento. A padronização dos índices de cobertura e de atendimento é fundamental para a efetivação do Direito Humano à Água e para o monitoramento das políticas públicas de saneamento, especialmente em contextos de vulnerabilidade, como o das Comunidades de Interesse Social e favelas.

As NR dividem os indicadores em dois níveis:

- **Nível I:** são indicadores de adoção obrigatória pelas entidades reguladoras, associados a metas progressivas anuais e vinculados à universalização do acesso, qualidade da água, redução de perdas, não intermitência, entre outros. Devem ser incorporados nos contratos de prestação dos serviços e regulados pelas entidades reguladoras infranacionais. Para abastecimento de água, são eles:
 - IAA – Índice de atendimento de abastecimento de água.
 - ICA – Índice de cobertura de abastecimento de água.
 - Nível I – 01: Índice de perdas de água na distribuição por ligação.
 - Nível I – 02: Índice das análises de coliformes totais da água no padrão estabelecido.
 - Nível I – 04: Índice de intermitência do serviço de abastecimento de água.
- **Nível II:** são indicadores complementares, também de adoção obrigatória, cuja avaliação ocorra por comparação com metas estabelecidas no plano municipal ou regional de saneamento, ou quando não definidas, com outros municípios. Sua adoção deverá ser feita de forma progressiva, sendo obrigatória a partir do segundo relatório de avaliação operacional da prestação dos serviços. Dessa forma, os índices a serem atendidos são:
 - 01 – Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado de água.
 - 02 – Índice de macromedição relativo ao volume disponibilizado de água.
 - 04 – Índice de reclamações dos serviços de abastecimento de água.

No âmbito do estado de Pernambuco, a Resolução ARPE nº 295/2025 que discorre sobre metas progressivas de universalização e os indicadores operacionais, apresentando na ficha de cada indicador, suas informações componentes, unidades de medida, forma de cálculo, periodicidade de apuração, padrões de referência e formas de consolidação das informações. Tal resolução apresenta-se em consonância com a NR nº 8/2024 e NR nº 9/2024. De maneira geral, os indicadores para os serviços de abastecimento de água apresentados na referida resolução são:

- **Nível I:** (i) Índice de Atendimento de Abastecimento de Água (IAA); (ii) Índice de Cobertura de Abastecimento de Água (ICA); (iii) Índice de Perdas de Água na Distribuição por Ligação; (iv) Índice das análises de Coliformes Totais da água no padrão estabelecido; (v) Índice de intermitência do serviço de abastecimento de água;
- **Nível II:** (i) Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado de água; (ii) Índice de macromedição relativo ao volume disponibilizado de água; (iii) Índice de reclamações dos serviços de abastecimento de água.
- **Complementares:** (i) Índice de Perdas na Distribuição (IPD); (ii) Índice das análises de Cloro Residual dentro do padrão estabelecido (ICRL); (iii) Índice das análises de Turbidez dentro do padrão estabelecido (IT); (iv) Índice das análises de Escherichia coli dentro do padrão (INpQ01); (v) Índice de Qualidade da Água Potável (IQAP).

Cabe mencionar ainda a Resolução ARPE nº 294/2025 que define indicadores para a medição e monitoramento do desempenho das soluções alternativas de abastecimento de água, quais sejam:

- Cobertura de soluções alternativas (CSA): pretende medir a proporção dos domicílios cobertos por soluções alternativas em relação aos domicílios totais existentes (residenciais e não residenciais) na área analisada.
- Atendimento das soluções alternativas (AtSA): pretende medir a proporção de domicílios atendidos por soluções alternativas em relação aos domicílios residenciais na área analisada.
- Adequabilidade das soluções alternativas (AdSA): procura avaliar qualidade e eficiência das soluções alternativas conforme a classificação de soluções adequadas, garantindo que atendam aos padrões ambientais e sanitários, de acordo com os requisitos da resolução.

Nos itens a seguir são apresentadas as análises realizadas para a construção e avaliação desses índices.

4.3.1 Atendimento e cobertura

Os índices de cobertura e de atendimento são fundamentais para mensurar o progresso rumo à universalização dos serviços de abastecimento de água e devem ser calculados de acordo com parâmetros padronizados. O Índice de Atendimento de Abastecimento de Água (IAA) representa a proporção de domicílios residenciais ocupados efetivamente atendidos por redes de distribuição ou com solução alternativa adequada. Já o Índice de Cobertura de Abastecimento de Água (ICA) refere-se à parcela de domicílios residenciais e não residenciais, ocupados ou não ocupados, cobertos por rede pública de abastecimento de água ou com solução alternativa adequada de abastecimento de água.

A NR nº 9/2024 determina que o cálculo desses índices deve ser realizado anualmente, considerando o período de 1º de janeiro a 31 de dezembro, com consolidação na data-base de dezembro. O prestador de serviços é responsável por fornecer as informações primárias, de forma individualizada por município e, quando aplicável, segregando dados entre áreas urbanas e rurais. Em sistemas integrados, informações devem ser rateadas conforme critérios do Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico (SINISA) ou, na ausência destes, pela quantidade de economias (unidades consumidoras).

O cumprimento das metas dos indicadores Nível I deve ser verificado pela entidade reguladora infranacional, observando-se um intervalo dos últimos cinco anos, nos quais as metas devem ser atingidas em pelo menos três. A primeira fiscalização deverá ser realizada apenas ao término do quinto ano de vigência do contrato. Além disso, os resultados dos indicadores e os relatórios de avaliação operacional devem ser amplamente divulgados, inclusive na internet, garantindo transparência e controle social.

Para o cálculo do IAA, dado em percentual, conforme a NR nº 8/2024, considera-se economias residenciais ativas de água somadas aos domicílios residenciais com solução alternativa de água, divididos pelos domicílios residenciais ocupados existentes (DPPO). Já para o ICA, dado em percentual, conforme a NR nº 8/2024 considera-se as economias totais ativas e não ativas de água somadas à quantidade de domicílios residenciais e não residenciais com solução alternativa de água, divididos pelos domicílios residenciais e não residenciais, ocupados ou não ocupados, existentes.

Foi também utilizada a relação habitantes por domicílio (hab/dom) bem como a proporção entre domicílios totais e domicílios dos tipos 1 e 2 (dados georreferenciados) para cada setor de abastecimento, ambas as informações extraídas da base do Cadastro Nacional de Endereços para

Fins Estatísticos e do Censo Demográfico (IBGE, 2023). Essas informações, junto com a projeção populacional para o Recife disponibilizada pelo IBGE, permitiram estimar o quantitativo de domicílios totais e de DPPO para o ano de 2024.

Os dados de economias residenciais e não residenciais, ativas e inativas, foram fornecidos pela COMPESA. De acordo com a Resolução ARPE nº 294/2025, a solução alternativa adequada de abastecimento de água deve atender aos requisitos:

- Ser caracterizada por tecnologia adequada, projetada, construída, operada e mantida, de acordo com: (i) Normas Brasileiras Regulamentadoras (NBR) ou que atenda aos mesmos padrões de desempenho ou superiores, (ii) matrizes tecnológicas previstas no Programa Nacional de Saneamento Rural, quando não houver NBR que regule a solução alternativa ou (iii) diretrizes específicas previstas nesta resolução.
- Ser o perímetro da instalação da fonte de captação protegido, prevenindo o contato com excrementos, resíduos, produtos químicos ou outros potenciais contaminantes;
- Haver tratamento adequado da água, pelo menos por cloração, luz ultravioleta ou processo com eficácia similar.
- Haver controle periódico de qualidade da água das soluções alternativas coletivas ou individuais, de modo a que sejam atendidos os parâmetros da Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, ou outra que a venha a substituir.
- Ser a água fornecida mediante ligação à unidade consumidora (residenciais ou não residenciais).

Isto posto, a referida resolução indica como soluções alternativas adequadas de abastecimento de água: poço tubular profundo; poço artesiano; poço semiartesiano; poço raso; nascente; cisterna; e outras soluções aprovadas por ato da ARPE, de ofício ou mediante solicitação, acompanhadas das devidas justificativas que fundamentam o cumprimento do § 1º do art. 3º desta resolução.

Segundo informações obtidas durante a visita de campo, observa-se regiões atualmente atendidas por soluções individuais, principalmente poços artesanais particulares. Para estimar o atendimento por soluções individuais, de acordo com o disposto na Resolução ARPE nº 294/2025, considerou-se as seguintes formas de abastecimento conforme dados do Censo Demográfico do IBGE (2022): poço profundo ou artesiano; poço raso freático ou cacimba; fonte, nascente ou mina; e água da chuva armazenada. Porém, observa-se a inexistência de informações referentes a qualidade da água tratada e a continuidade do abastecimento, não sendo possível verificar a adequabilidade das soluções.

Dessa forma o IAA do Recife foi 68,6% e o ICA corresponde a 84,8%, sendo esses índices inferiores à meta estipulada na Lei Federal nº 14.026/2020 de 99%. De forma complementar, realizou-se a análise por setor de abastecimento, conforme apresentado na Tabela 4.46. Entretanto, não foi possível considerar a parcela atendida por soluções individuais por setor, uma vez que, os dados não são disponibilizados de forma espacial para que seja possível segregá-los.

Verifica-se que o setor Cabanga apresenta maior índice, com 78,7%, e Peixinhos o menor índice, com 8,7%. Já em relação ao ICA, de mesmo modo, o setor Cabanga se destacou com o maior índice (91,8%), e Peixinhos com o menor índice (13,8%). É importante salientar que Peixinhos, por ser um setor localizado entre os municípios de Recife e Olinda, pode apresentar divergências no cadastro das economias localizadas próximo às divisas, situação análoga à que ocorre no setor Camaragibe. Além disso, há nesses setores a presença de CIS sem rede de abastecimento, podendo indicar existência de elevado número de ligações irregulares.

Tabela 4.46 – Índices de Cobertura e Atendimento de Abastecimento de Água por setor de abastecimento

Setor de abastecimento	IAA	ICA
Alto do Céu	67,5%	86,9%
Aurora	64,2%	91,4%
Cabanga	78,7%	91,8%
Camaragibe	15,5%	20,2%
Dois Irmãos	62,9%	77,5%
Ibura	40,1%	62,8%
Jangadinha	58,6%	75,5%
Jenipapo	47,2%	58,6%
Jordão	41,9%	63,0%
Parque Residencial Bola na Rede	23,5%	28,4%
Peixinhos	8,7%	13,8%

Nota: Para o cálculo do IAA, foi considerada apenas a categoria *ligado*. Já para o cálculo do ICA, foram incluídas as categorias *ativas*, *inativas* e *factíveis*.

Fonte: COMPESA (2024), IBGE (2022)

Uma vez que a NR nº 8/2024 define que para o monitoramento e avaliação do alcance das metas de universalização deverão ser analisados os índices de cobertura e atendimento, e nenhum setor de abastecimento apresenta valores maiores ou iguais à meta da Lei Federal nº 14.026/2020, torna-se necessário a realização pelo prestador de ações para expansão dos serviços de abastecimento de água.

Conforme apresentado no item 4.2.2.1, os setores de abastecimento abrangem todo o território municipal, tal como estipulado no contrato com COMPESA. No entanto, devido à presença de formas de ocupação irregulares, há algumas áreas não atendidas, conforme apresentado na Figura

4.100. Essas áreas, somadas, totalizam 68.950.209 m², cerca de 31,5% do território do município e abrangem com atendimento integral ou parcialmente:

- Parque Estadual Mata dos Dois Irmãos.
- Área de Proteção Ambiental Mato das Nascentes.
- Área de Proteção Ambiental Mata das Várzeas.
- Área de Proteção Ambiental das Capivaras.
- Estação Ecológica Caetés.
- REVIS Mata do Engenho Uchoa.
- Jardim Botânico do Recife.
- Área do Exército Brasileiro – Comando Militar do Nordeste.
- Aeroporto, Base Aérea do Recife e Terceiro Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle do Espaço Aéreo.
- Ilha do Bananal.
- Bairros Guabiraba e Pau Ferro.

Ainda, destaca-se a área que engloba os bairros Guabiraba e Pau Ferro, no setor Parque Residencial Bola na Rede, sobre os quais não foram obtidos esclarecimentos sobre o motivo de não possuir atendimento em casas e loteamentos de moradia permanente. A partir da sobreposição dos domicílios residenciais do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (IBGE, 2022) com as áreas sem atendimento, estimou-se a existência de 3.306 domicílios nessas áreas, dos quais 72,1% estão localizados no setor Parque Residencial Bola na Rede. Segundo informações obtidas durante a visita de campo, essas regiões atualmente são atendidas por soluções individuais, principalmente poços artesanais particulares.

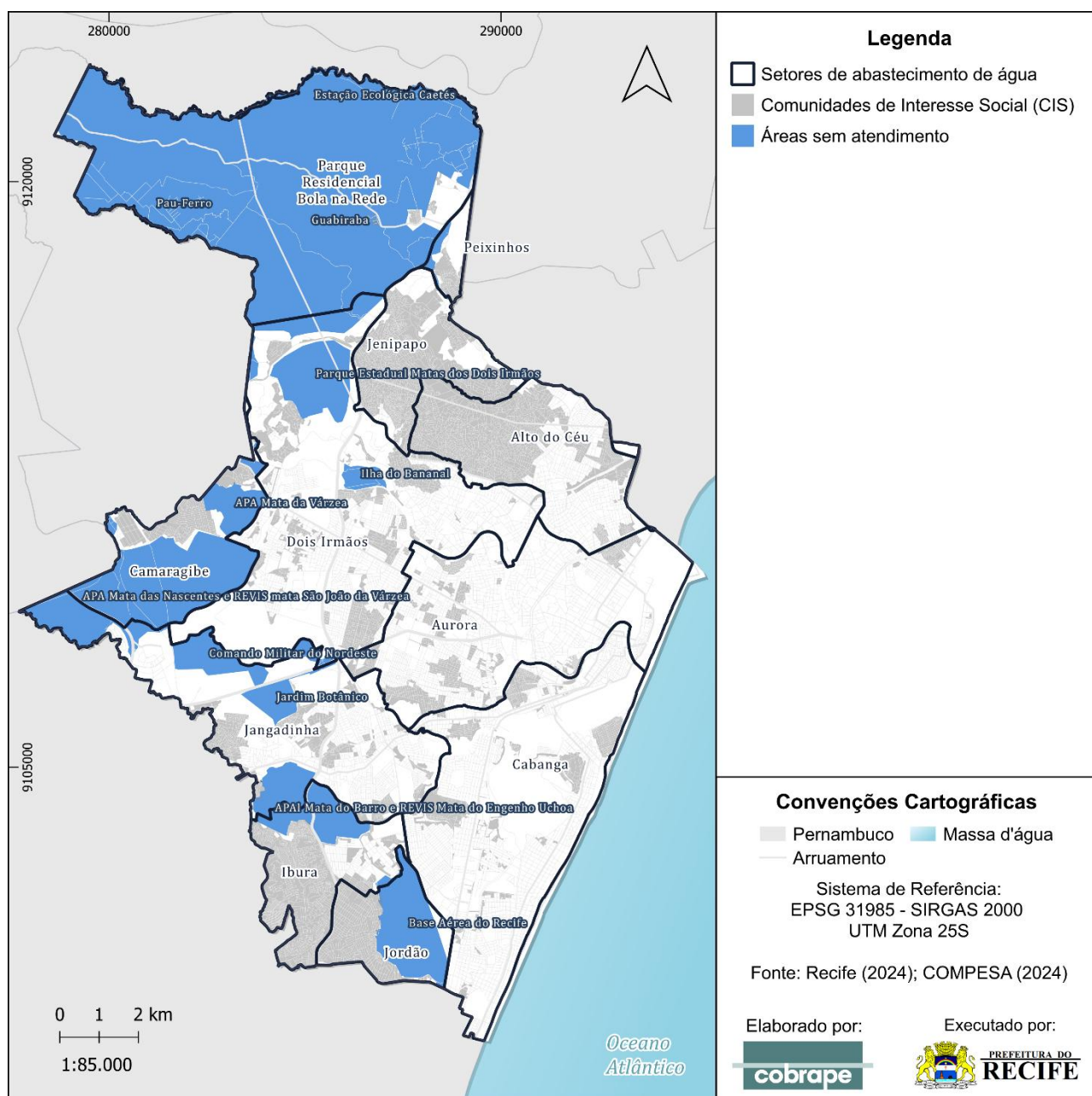


Figura 4.100 – Áreas não atendidas pela COMPESA no Recife

Fonte: Recife (2024); COMPESA (2024)

4.3.2 Perdas

Inerente a qualquer sistema, as perdas de água têm grande relevância, sobretudo frente a cenários de escassez hídrica e de altos custos de energia elétrica, além da sua relação direta com a saúde financeira dos prestadores de serviços, uma vez que elevados índices de perdas indicam desperdícios da própria água produzida e de energia. Assim, por razões de caráter ambiental, social

e econômico, o gerenciamento integrado das perdas totais (reais e aparentes) de água e a eficiência energética nos sistemas são um imperativo, devendo esse esforço ser adicionado ao escopo dos projetos de sistemas e abastecimento de água (Sobrinho & Borja, 2016). Sob o ponto de vista das pressões ambientais, os sistemas são mais eficientes quanto menos insumos utilizam e a diminuição das perdas de água significa reduzir demanda energética. Nesse sentido, a dificuldade mais frequente está relacionada à detecção de vazamentos não perceptíveis.

As perdas de água dividem-se em aparentes e reais. As perdas aparentes, também chamadas não físicas ou comerciais, estão relacionadas ao volume de água que foi efetivamente consumido pelo usuário, mas que, por algum motivo, não foi medido ou contabilizado, gerando perda de faturamento ao prestador de serviços. São provocadas por falhas decorrentes de erros de medição (hidrômetros inoperantes, com submedição, erros de leitura, fraudes, equívocos na calibração dos hidrômetros), ligações clandestinas, *by pass* irregulares nos ramais das ligações (conhecidos como “gatos”), falhas no cadastro comercial e outras situações.

Já as perdas reais, também conhecidas como físicas, referem-se à água disponibilizada para distribuição que não chega aos consumidores. Essas perdas acontecem por vazamentos em adutoras, redes, ramais, conexões, reservatórios e outras unidades operacionais do sistema. Compreendem principalmente os vazamentos em tubulações da rede de distribuição, usualmente associados à ocorrência de pressões elevadas, habitualmente em locais com grande variação topográfica. Os vazamentos estão também associados ao estado de conservação das tubulações (materiais utilizados, idade da rede etc.), à qualidade da instalação pela mão de obra executada e à existência de programas de monitoramento de perdas, dentre outros. A utilização de água para procedimentos operacionais, como lavagem de filtros das ETA e descargas na rede, não é considerada no cálculo do índice de perdas.

O indicador de perda de água na distribuição avalia, em termos percentuais, o volume de água consumido em relação ao volume de água produzido, fornecendo uma aproximação útil para a análise do impacto das perdas na distribuição (físicas e aparentes). Dessa forma, encontra-se ligado à eficiência operacional do SAA.

Para o Recife observa-se que, no período de 2019 a 2023, o índice de perdas de água tratada na distribuição apresenta tendência de estabilidade irregular; ou seja, a média dos últimos 3 anos e a média dos primeiros 3 estão dentro da margem de variação de até 2,5%, para mais ou para menos, em comparação com a média quinquenal (Figura 4.101). As perdas na distribuição para o ano de 2023 correspondem a 48,2%, valor superior à média calculada para o estado de Pernambuco

(41,8%), Brasil (40,3%) e região Nordeste (46,3%) (SINISA, 2024). É importante observar que, além disso, o índice de perdas se encontra 7,2 pontos percentuais acima da meta intermediária estabelecida pelo PLANSAB para a região Nordeste no ano de 2023, que é de 41%.

Diante disso, a ineficiência operacional possui também um impacto significativo nas receitas. Ao multiplicar o volume de água perdido na distribuição pela tarifa média de água para o ano de 2023, estima-se que deixou-se de arrecadar, em receita operacional direta com a água, o valor de R\$ 574.651.799,00.

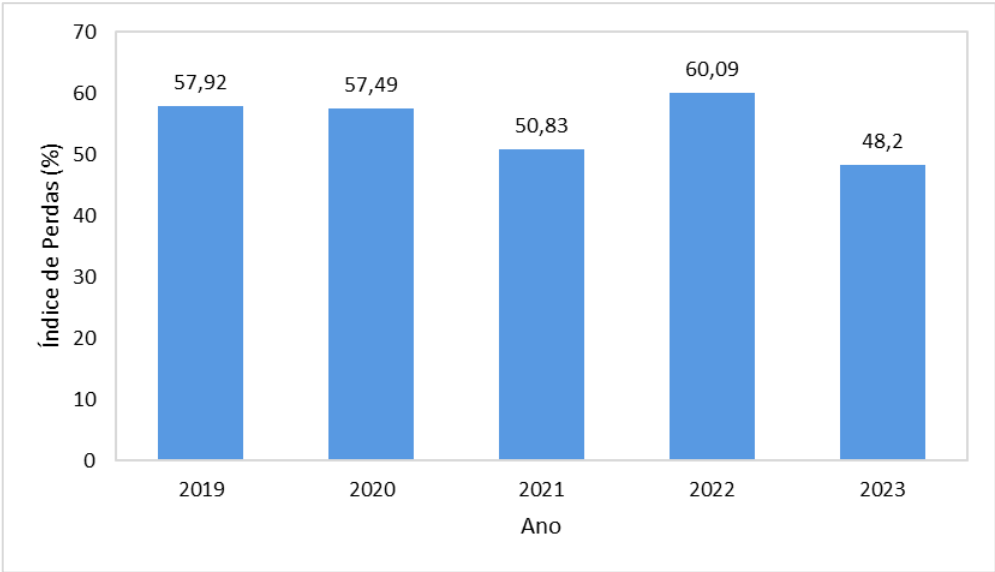


Figura 4.101 – Variação do índice de perdas de água tratada na distribuição para o Recife entre 2019 e 2023

Fonte: SNIS (2020-2023); SINISA (2025)

Para o ano de 2024, conforme informações encaminhadas pela COMPESA, o índice de perdas totais chegou a 68,4%, representando um volume total perdido de 160.800.135 m³ ao ano. Quando verificada a situação de cada setor de abastecimento, nota-se que os setores Parque Residencial Bola na Rede, Ibura, Camaragibe e Jenipapo destacam-se com mais de 80% de perdas, valores extremamente altos. Apenas os setores Aurora, Cabanga, Dois Irmãos, Jangadinha e Peixinhos apresentam índices menores que a média do município, porém todos acima de 57%, também considerado bastante alto. Importante destacar que para os setores Camaragibe, Ibura, Jangadinha, Jordão e Peixinhos, por estarem localizados apenas parcialmente no Recife, foram calculados os valores da totalidade do setor, conforme apresentado na Tabela 4.47.

Tabela 4.47 – Volumes distribuídos e consumidos e índice de perdas

Setor de Abastecimento	Volume Distribuído (m³/ano)	Volume Consumido (m³/ano)	Perdas (%)
------------------------	-----------------------------	---------------------------	------------

Alto do Céu	34.054.248,1	7.190.390,0	78,9%
Aurora	35.351.971,1	14.554.318,0	58,8%
Cabanga	44.517.647,0	18.265.418,0	59,0%
Camaragibe	23.085.054,1	4.384.177,0	81,0%
Dois Irmãos	28.724.161,5	12.115.644,0	57,8%
Ibura	22.149.204,5	2.548.106,0	88,5%
Jangadinha	22.042.728,1	7.992.361,0	63,7%
Jenipapo	7.949.642,0	1.526.493,0	80,8%
Jordão	5.607.331,7	1.212.985,0	78,4%
Parque Residencial Bola na Rede	339.051,8	33.056,0	90,3%
Peixinhos	11.224.840,6	4.422.798,0	60,6%
Total	235.045.881,6	74.245.746,0	68,4%

Nota: Valores referentes à totalidade dos setores, não apenas à área localizada no município de Recife.

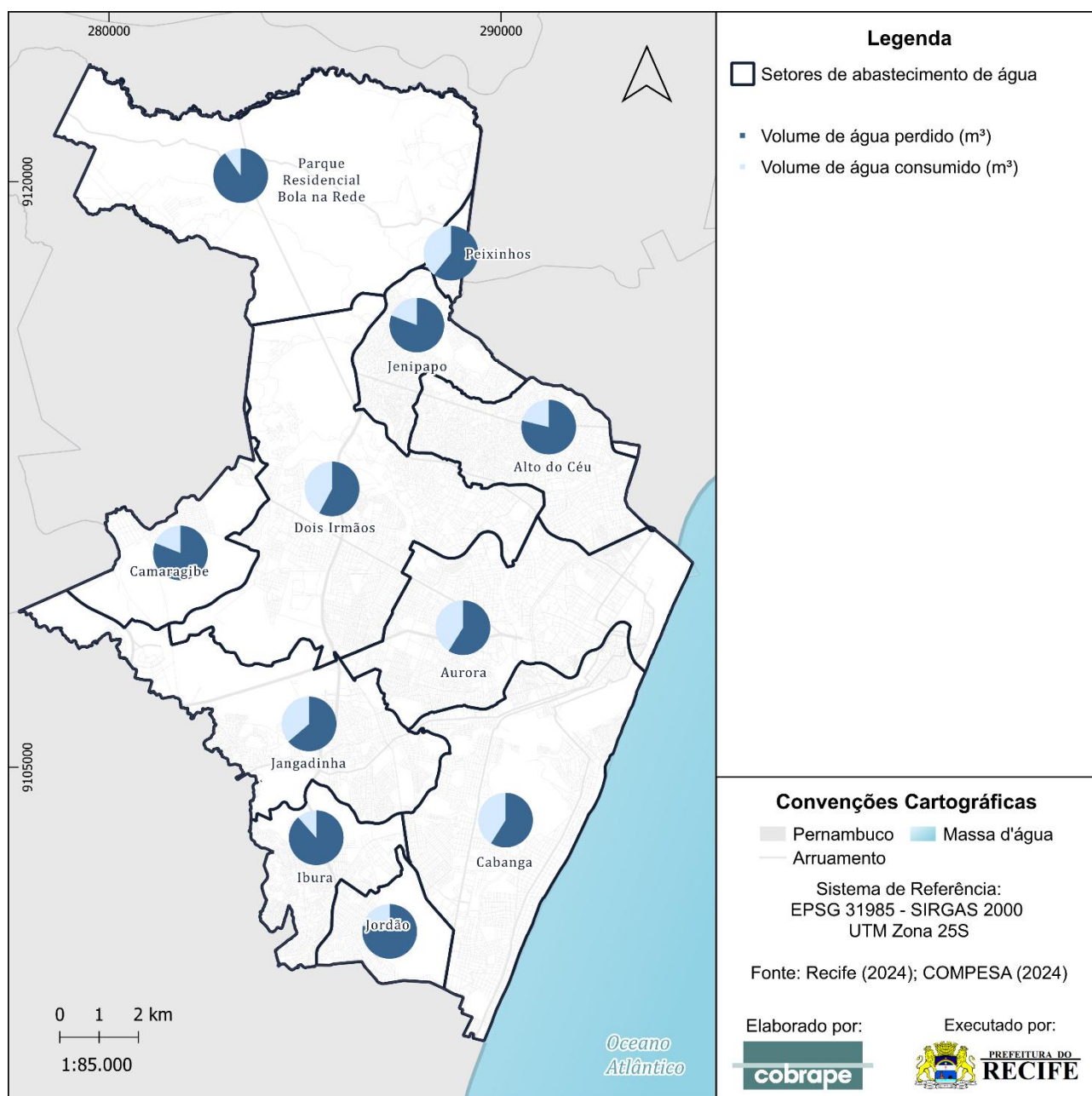


Figura 4.102 – Percentuais de volume consumido e perdido de água tratada na distribuição

Fonte: COMPESA (2024)

Cabe destacar também que o antigo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) publicou em 2021 a Portaria nº 490, posteriormente alterada pela Portaria MCID nº 788/2024, que dispõe sobre o estabelecimento de procedimentos para alocação de recursos públicos federais e financiamentos com recursos da União ou com recursos geridos ou operados por órgãos ou entidades da União. A referida norma define que, para ser beneficiado, os índices de perdas de água na distribuição nas áreas urbanas deverão ser menores que 35% até 2025, 30% entre 2026 a 2032 e 25% a partir de

2033. Os municípios que não atenderem aos índices estabelecidos deverão comprovar a adoção de iniciativas que objetivem a redução progressiva e o controle das perdas de água no sistema, podendo abranger o desenvolvimento de ações estruturais ou estruturantes, tais como: (i) implantação de macromedicação, pitometria e automação no sistema distribuidor; (ii) desenvolvimento de sistema de cadastro técnico e modelagem hidráulica; (iii) redução e controle de perdas reais; (iv) redução e controle de perdas aparentes; e (v) elaboração de planos e projetos. Diante disso, constata-se que o Recife não atendeu, até 2024, ao percentual máximo permitido de perdas para ser beneficiado com recursos federais.

4.3.3 Qualidade da água

As normas sobre a qualidade da água para consumo humano são estabelecidas pela Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, que regulamenta os procedimentos de controle, vigilância e seu padrão de potabilidade.

O monitoramento da qualidade da água na saída do tratamento e na rede de distribuição tem como objetivo garantir a eficiência das tecnologias e produtos utilizados na potabilização da água para mitigar eventuais contaminações microbiológicas e químicas na distribuição. A Portaria GM/MS nº 888/2021 detalha três categorias de parâmetros a serem monitorados após o tratamento: microbiológicos, físico-químicos e indicadores de desinfecção. Para coliformes totais, em sistemas que abasteçam mais de 20 mil habitantes, deve ser observado o máximo de 5% de amostras mensais com presença medida em 100 ml.

A presença de coliformes totais na água tratada é um indicativo de contaminação fecal e pode representar um sério risco à saúde pública. Esses microrganismos são amplamente utilizados como indicadores da qualidade microbiológica da água, pois a sua presença sugere que outros patógenos, como bactérias, vírus e protozoários, também possam estar presentes. Portanto, a detecção de coliformes totais acima dos valores permitidos em padrões de potabilidade exige medidas imediatas de correção e reforço no processo de tratamento e desinfecção da água para garantir a segurança e a saúde da população. Já para *Escherichia coli*, a ausência é obrigatória em 100% das amostras, reforçando o critério de segurança sanitária, porém não é obrigatório seu monitoramento na saída do tratamento.

Quanto à turbidez, elevados teores podem comprometer a ação do cloro como desinfetante residual, depreciar a qualidade microbiana da água tratada, indicar a falta de tratamento adequado da água ou a necessidade de limpeza e manutenção da rede de distribuição ou reservatórios. Como a turbidez na água pode estar relacionada a diversos fatores, é necessário que cada sistema seja

analisado individualmente para identificação dos fatores preponderantes. O monitoramento da turbidez na saída do tratamento deve ser feito conforme o tipo de manancial e tecnologia de tratamento aplicada, de tal forma que:

- Tratamento por simples desinfecção (apenas águas subterrâneas): amostras devem manter-se abaixo de 5 uT (Unidades Nefelométricas de Turbidez), desde que 95% das amostras mensais estejam abaixo de 1,0 uT.
- Tratamento com filtração rápida: amostras devem manter-se abaixo de 1,0 uT, desde que 95% das amostras mensais estejam abaixo de 0,5 uT.

Já na rede de distribuição, a turbidez deve encontrar-se sempre abaixo de 5,0 uT. Para o cloro residual livre, exige-se a concentração mínima de 0,2 mg/L e máxima de 5 mg/L tanto na saída do tratamento quanto em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede) e nos pontos de consumo. A presença de residual de desinfecção na rede deve-se para que eventual contaminação na distribuição possa ser reduzida, inativando patógenos.

A Portaria GM/MS nº 888/2021 também estabelece uma frequência mínima mensal para a amostragem desses parâmetros, tanto para a saída do tratamento quanto em pontos da rede de distribuição, a qual deve ser prevista no Plano de Amostragem dos prestadores dos serviços de abastecimento de água.

Com base nas disposições estabelecidas no referido instrumento, buscou-se avaliar a qualidade da água distribuída nos sistemas de abastecimento de água quanto a dois aspectos: (i) o cumprimento dos mínimos de amostragem para análise dos parâmetros cloro residual, turbidez e coliformes totais na saída do tratamento e ao longo da rede de distribuição; e (ii) a incidência de amostras que atendem aos padrões de potabilidade.

a) Pós-tratamento

- Em seu plano de amostragem, a COMPESA definiu quais pontos de coleta cada sistema teria, a fim de monitorar a qualidade da água na saída do tratamento e verificar a eficiência do tratamento e o atendimento aos padrões definidos pela Portaria, os quais estão apresentados na

Tabela 4.48. Cada amostra é utilizada para a análise dos diferentes parâmetros de qualidade de água. É importante observar que os poços e EEAT citados possuem aplicação de cloro para desinfecção, atuando, portanto, com unidades de tratamento. Não foram obtidas informações referentes ao monitoramento da qualidade da água pós-tratamento das seguintes unidades:

- EEAT Macacos.
- ETA Caixa D'Água.
- ETA Gurjaú e ETA Matapagipe.
- Poços Beberibe.
- Poços Peixinhos (P.07.12, P.07.13 e P.7.18).
- Poço Parque Recife.
- Reservatório Bola na Rede.

Tabela 4.48 – Pontos de amostragem de qualidade da água na saída do tratamento, mínimos amostrais e número de amostras coletadas entre 2021 e 2024

Sistema	Ponto de amostragem	Nº mínimo de amostras por ano		Nº de amostras realizadas ⁽¹⁾			
		Bacteriológico	Físico-químico	2021	2022	2023	2024 ⁽²⁾
Sistema Alto do Céu	Saída da ETA Alto do Céu	96	4.380	99	97	101	85
Sistema Pirapama	Saída da ETA Pirapama	96	4.380	96	96	101	91
Sistema Tapacurá	Saída da ETA Castelo Branco	96	4.380	95	97	101	89
Sistema Marcos Freire	Saída da ETA Marcos Freire	96	4.380	97	96	102	90
Sistema Caixa D'Água	Saída da EEAT Dois Unidos	48	48	77	50	51	45
	Saída da EEAT Rio Morno	48	48	76	50	51	46
Sistema Dois Irmãos	Bateria de Poços Guabiraba	48	48	43	51	51	46
Sistema Poços Recife	Poço Guapiaçu	48	48	73	51	49	46
	Poço Córrego Do Tiro III	48	48	74	50	51	46
	Poço Praça do Trabalho	48	48	74	50	51	46
	Poço Largo Dom Luiz	48	48	74	50	52	46
	Poço Febem-Mangabeira	48	48	74	51	51	46
	Poço Frei Damião	48	48	76	50	50	46
	Poço São Cristóvão	48	48	74	50	51	46
	Poço Burity 1	48	48	76	51	51	46
	Poço Bica	48	48	75	50	51	46
	Poço Fluminense	48	48	76	50	50	46
	Poço Tomé Gibson	48	48	33	50	51	45
Sistema Poços Recife / Valparaíso	Poço Valparaíso	48	48	76	51	50	45
Sistema Poços Recife / Sítio dos Pintos	Poço Sítio Dos Pintos	48	48	76	50	51	45

- Notas: (1) Para todas as amostras foram realizadas as análises dos parâmetros cor aparente, cloro residual livre, coliformes totais, *Escherichia coli*, pH, temperatura e turbidez. (2) Dados correspondentes ao período de janeiro a novembro de 2024.

Fonte: COMPESA (2024)

No que diz respeito ao número de amostras exigidas pela Portaria, tem-se que frequências definidas em função do tipo de manancial, do parâmetro analisado, do tipo de tecnologia de tratamento, do ponto amostral e da população atendida. Os parâmetros físico-químicos para turbidez, cor aparente e pH, bem como os indicadores de desinfecção, devem ser analisados na saída do tratamento a cada duas horas em sistemas abastecidos por mananciais superficiais e semanalmente para sistemas abastecidos por águas subterrâneas, com tecnologia de simples, totalizando, respectivamente, 4.380 e 48 amostras¹⁵ por ano.

O monitoramento na saída do tratamento de parâmetros bacteriológicos (coliformes totais e *E.coli*) em sistemas abastecidos por mananciais superficiais deve ser feito duas vezes por semana, o que totaliza 96 amostras ao ano. Já nas unidades de simples desinfecção de águas subterrâneas, as amostras devem ser coletadas uma vez por semana, totalizando 48 amostras ao ano. A Portaria define também que em todas as amostras coletadas para análises bacteriológicas devem ser efetuadas medições de cor, turbidez e residual de desinfetante, de forma que a sua realização pode ser abatida do quantitativo de análises físico-químicas.

- Assim, conforme apresentado na

Tabela 4.48, no ano de 2021 apenas a ETA Castelo Branco não atendeu ao mínimo amostral para ensaios bacteriológicos. Nos anos de 2022 e 2023, todas as ETA realizaram o quantitativo mínimo de amostras bacteriológicas. Porém, para o ano de 2024, devido à disponibilização de dados apenas até o mês de novembro, deveriam ter sido realizadas no mínimo 88 amostras, de tal forma que apenas a ETA Alto do Céu não havia alcançado esse quantitativo. Além disso, nenhuma ETA apresentou conformidade para o mínimo amostral das análises físico-químicas, ainda que todas as análises realizadas tenham sido para todos os parâmetros bacteriológicos e físico-químicos conjuntamente. Ressalta-se que, durante a visita de campo, a equipe da COMPESA afirmou realizar as amostragens a cada duas horas nas ETA regularmente e em diferentes pontos do tratamento. No entanto, os dados dessa amostragem não foram obtidos, não sendo possível, portanto, avaliar integralmente o cumprimento dos mínimos amostrais e dos dados amostrais.

Já em relação aos poços que realizam desinfecção, tendo em vista a realização conjunta das análises físico-químicas com as bacteriológicas, em 2021 apenas na bateria de poços Guabiraba e

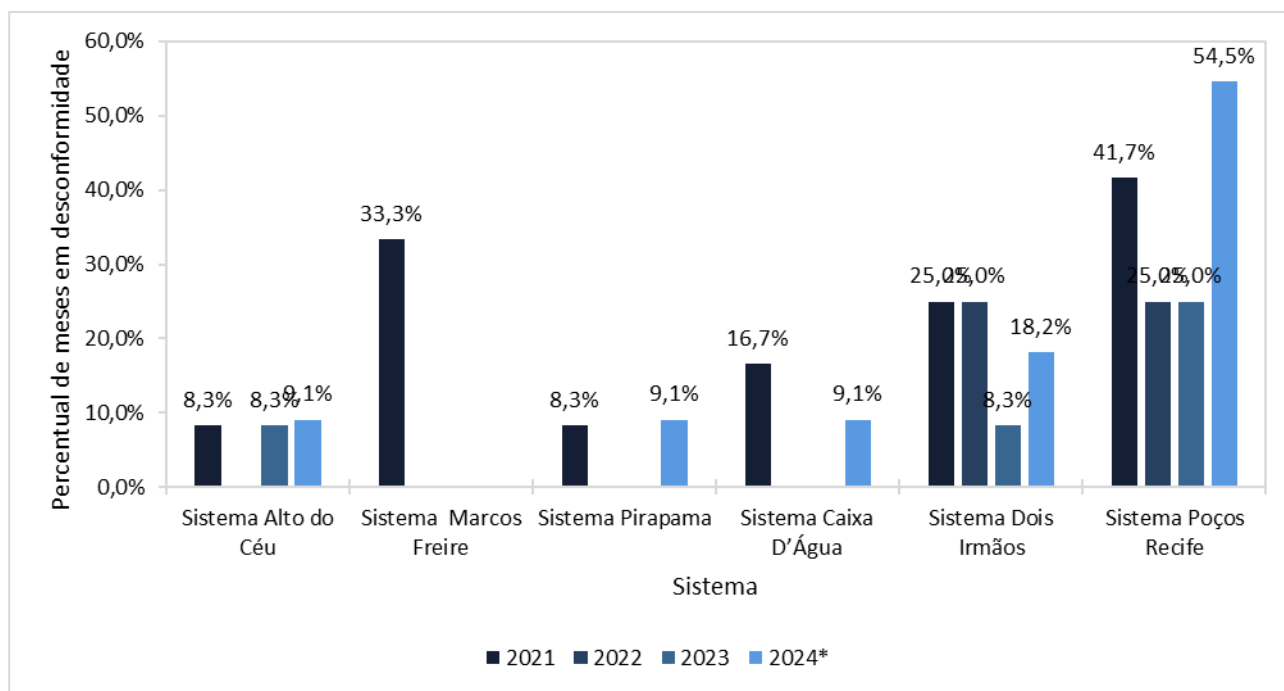
¹⁵ Considera-se a ocorrência de 4 semanas em cada mês.

no poço Tomé Gibson não foram atendidos os mínimos amostrais exigidos pela Portaria. Nos demais anos, todos os poços apresentaram conformidade quanto ao atendimento aos mínimos amostrais. Dessa forma, a grande maioria das unidades analisadas apresentou atendimento integral ao quantitativo amostral mínimo no período de 2021 a 2024.

Tal desconformidade coloca em risco a qualidade da água tratada e, consequentemente, pode colocar em risco a saúde pública. A análise da desconformidade dos padrões de potabilidade para esses parâmetros foi realizada agrupando-se os resultados mensalmente, de forma a classificar como desconforme o mês com presença de pelo menos uma amostra em desconformidade com o padrão.

Em relação ao parâmetro de coliformes totais, a Portaria GM/MS nº 888/2021 define desconformidade quando no mês é identificada pelo menos uma amostra com presença em 100 ml. Diante disso, conforme observa-se pela Figura 4.103, os sistemas poços Recife e Dois Irmãos foram os únicos que apresentaram meses com desconformidades em todos os quatro anos analisados. O sistema Alto do Céu apresentou meses em desconformidade nos anos de 2021, 2023 e 2024, enquanto os sistemas Pirapama e Caixa d'água apresentaram desconformidade para os anos de 2021 e 2024 e o sistema Marcos Freire apenas para o ano de 2021. O sistema Tapacurá foi o único que não apresentou amostras em desconformidade no período analisado.

A Portaria define que quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, os responsáveis pelo abastecimento devem adotar ações corretivas, informar às autoridades de saúde pública e coletar novas amostras em dias imediatamente sucessivos até obter resultados satisfatórios. Ressalta-se que o eventual resultado negativo para coliformes totais das recoletas não anula o resultado originalmente positivo no cálculo dos percentuais de amostras com resultado positivo.



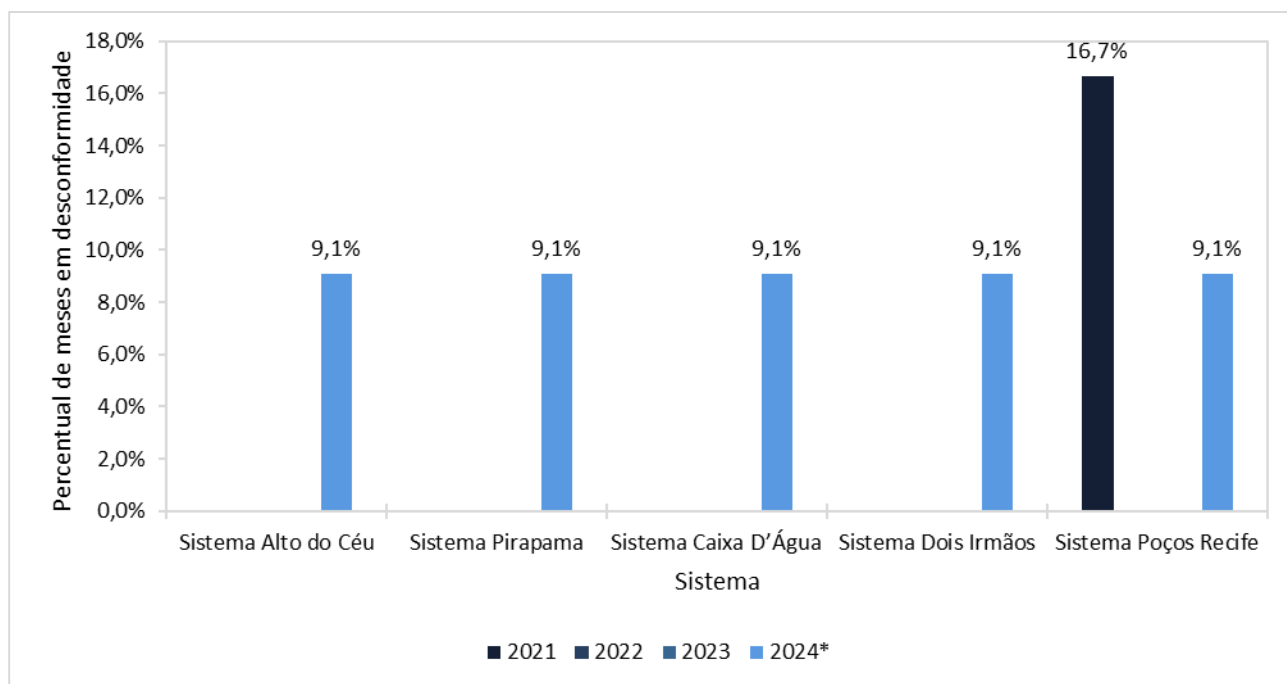
Notas: O Sistema Tapacurá não apresentou desconformidades para o período. (*) Dados correspondentes ao período de janeiro a novembro de 2024.

Figura 4.103 – Percentual de meses em desconformidade para o parâmetro coliformes totais nos sistemas de abastecimento de água do Recife entre 2021 e 2024

Fonte: COMPESA (2024)

Para o parâmetro *Escherichia coli*, a desconformidade também é dada quando no mês há, pelo menos, uma amostra com presença em 100 ml. Dessa forma, conforme apresentado na Figura 4.104, o sistema de poços Recife apresentou meses com desconformidade nos anos de 2021 e 2024, enquanto os sistemas Alto do Céu, Pirapama, Caixa d'Água e Dois Irmãos apresentaram desconformidade apenas para o ano de 2024. Somente os sistemas Marcos Freire e Tapacurá estiveram em conformidade nos quatro anos analisados.

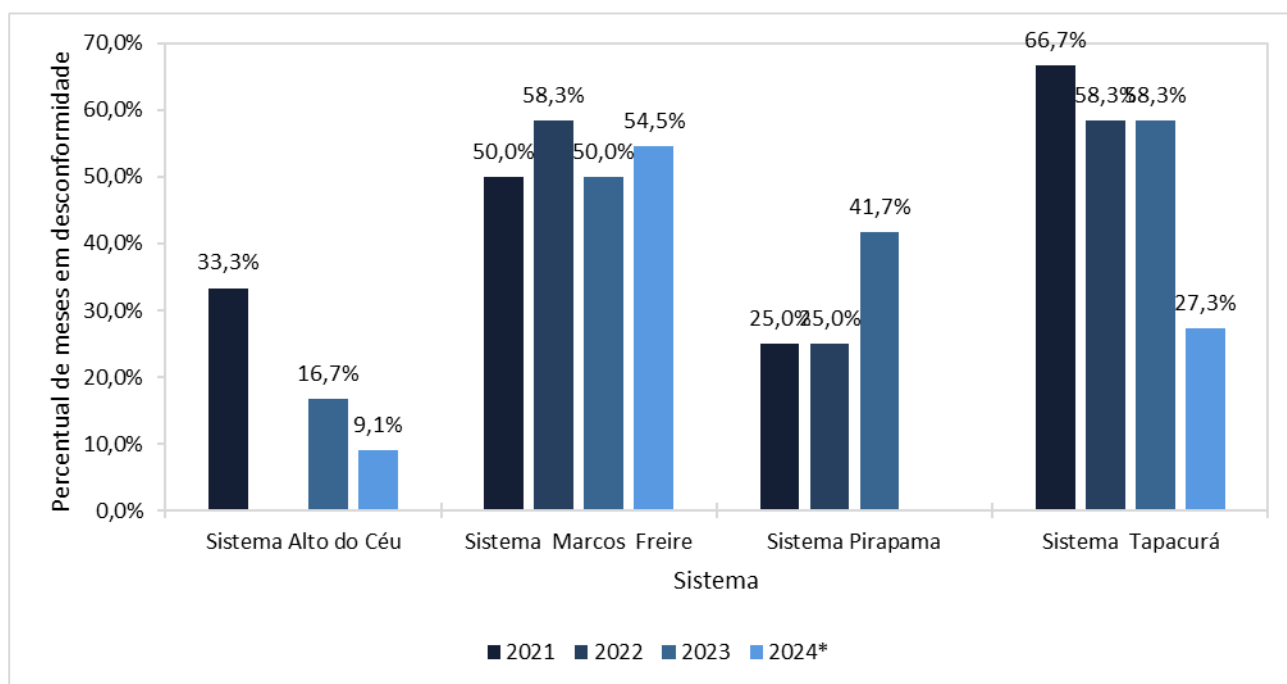
Para o parâmetro cloro residual livre, é considerada desconformidade quando no mês há, pelo menos, uma amostra abaixo de 0,2 mg/l ou acima de 5 mg/l. Conforme apresentado na Figura 4.105, foram observadas desconformidades para os sistemas Alto do Céu, Marcos Freire, Pirapama e Tapacurá. Desses, os sistemas Tapacurá e Marcos Freire foram os que apresentaram os maiores percentuais de meses em desconformidade no período, chegando a mais de 50% nos quatro anos. Os sistemas Caixa D'Água, Dois Irmãos e Poços Recife não apresentaram desconformidades.



Notas: Os Sistemas Tapacurá e Marcos Freire não apresentaram nenhuma amostra em desconformidade entre 2021 e 2024. (*) Dados correspondentes ao período de janeiro a novembro de 2024.

Figura 4.104 – Percentual de meses em desconformidade para o parâmetro *E.coli*

Fonte: COMPESA (2024)



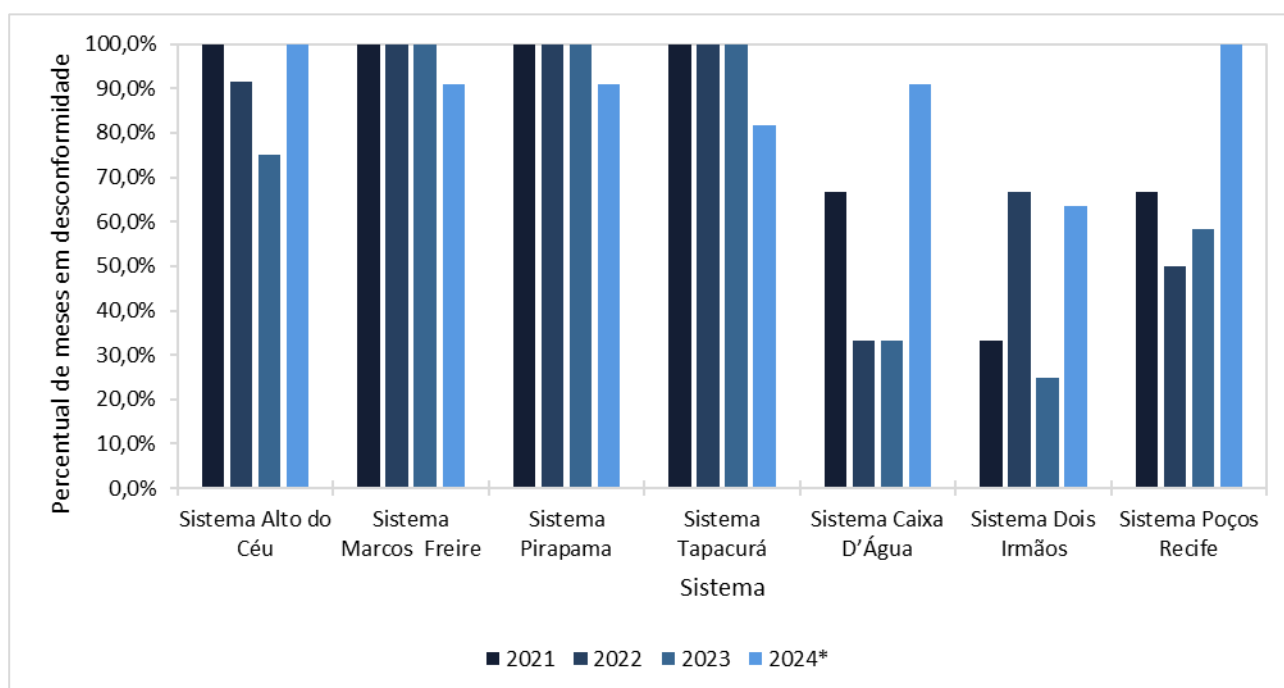
Notas: Os Sistemas Caixa D'Água, Dois Irmãos e Poços Recife não apresentaram nenhuma amostra em desconformidade entre 2021 e 2024. (*) Dados correspondentes ao período de janeiro a novembro de 2024.

Figura 4.105 – Percentual de meses em desconformidade para o padrão de cloro residual livre na saída do tratamento

Fonte: COMPESA (2024)

Em relação ao parâmetro turbidez, os valores máximos permitidos para a saída do tratamento em ETA são 0,5 uT em 95% das amostras e 1,0 uT no restante das amostras mensais coletadas. Já para sistemas com simples desinfecção de águas subterrâneas, é permitido 1,0 uT em 95% das amostras e 5,0 uT no restante das amostras mensais coletadas.

Todos os sistemas com ETA apresentaram meses com desconformidade em todos os quatro anos analisados, conforme apresentado na Figura 4.106. Observa-se que os sistemas Marcos Freire, Pirapama e Tapacurá apresentaram desconformidade para todos os meses nos anos de 2021, 2022 e 2023. Já o sistema Alto do Céu apresenta desconformidade para todos os meses nos anos de 2021 e 2024.



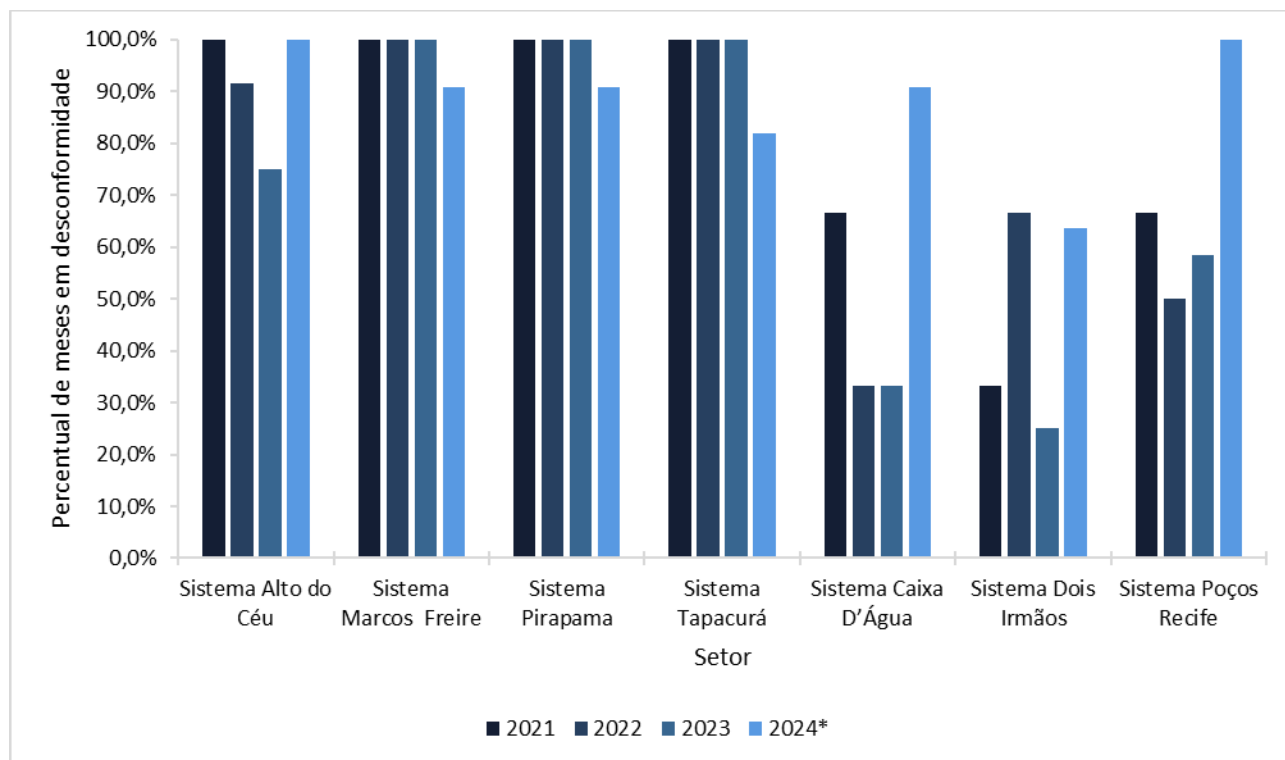
Notas: (*) Dados correspondentes ao período de janeiro a novembro de 2024.

Figura 4.106 – Percentual de amostras em desconformidade para o padrão de turbidez na saída do tratamento

Fonte: COMPESA (2024)

Em síntese, quando analisados os percentuais gerais de meses com desconformidade considerando conjuntamente os quatros parâmetros, observa-se que nenhum sistema produtor de água apresenta conformidade para a qualidade da água ao longo do ano. Os sistemas Marcos Freire e Pirapama apresentam os maiores percentuais de meses em desconformidade, seguido por Tapacurá e Alto do Céu, conforme Figura 4.107. Portanto, a detecção do não atendimento aos

padrões de potabilidade exige medidas imediatas de correção e reforço no processo de tratamento e desinfecção da água para garantir a segurança e a saúde da população.



Notas: (*) Dados correspondentes ao período de janeiro a novembro de 2024.

Figura 4.107 – Percentual geral de meses com desconformidade na saída do tratamento

Fonte: COMPESA (2024)

b) Rede de distribuição

Em seu plano de amostragem, a COMPESA definiu quais pontos de coleta cada setor de abastecimento teria, a fim de monitorar a qualidade da água na rede e assim verificar a qualidade da distribuição e o atendimento aos padrões definidos pela Portaria. Cada amostra é utilizada para a análise dos diferentes parâmetros de qualidade de água. A amostragem, segundo estabelecido pela Portaria GM/MS nº 888/2021, deve obedecer aos seguintes critérios:

- Distribuição uniforme das coletas ao longo do período de um ano.
- Representatividade dos pontos de coleta no sistema de distribuição (reservatórios e rede), combinando critérios de abrangência espacial e pontos estratégicos, entendidos como:
 - Aqueles próximos a grande circulação de pessoas: terminais rodoviários, terminais ferroviários, entre outros.

- Edifícios que alberguem grupos populacionais de risco, tais como hospitais, creches, asilos e presídios.
- Aqueles localizados em trechos vulneráveis do sistema de distribuição como pontas de rede, pontos de queda de pressão, locais afetados por manobras, sujeitos à intermitência de abastecimento, reservatórios, entre outros.
- Locais com sistemáticas notificações de agravos à saúde tendo como possíveis causas os agentes de veiculação hídrica.

No que diz respeito ao número de amostras exigidas pela Portaria para monitoramento na rede de distribuição, este deve ser calculado em função da população abastecida. Devido à setorização, o cálculo do número mínimo de amostras deve ser feito para cada setor individualmente considerando a sua população atendida.

Conforme apresentado na Tabela 4.49, nos setores Ibura, Jangadinha, Jenipapo, Jordão e Parque Residencial Bola na Rede não houve atendimento aos mínimos amostrais em nenhum dos quatro anos analisados. No ano de 2021 nenhum setor esteve em conformidade e em 2022 apenas Aurora atendeu ao quantitativo mínimo. Em 2023 e 2024, os setores Alto do Céu, Aurora e Dois Irmãos estiveram em conformidade, assim como Cabanga, em 2024. Ressalta-se que não foram obtidos dados de monitoramento para o setor Camaragibe, não sendo possível analisar o cumprimento do plano de amostragem. Além disso, os dados obtidos para o ano de 2024 correspondem apenas às amostras realizadas entre janeiro e outubro e, nesse período, bem como em 2023, o setor Parque Residencial Bola Na Rede não teve nenhuma amostra realizada.

Tabela 4.49 – Mínimos amostrais e número de amostras realizadas na rede de distribuição

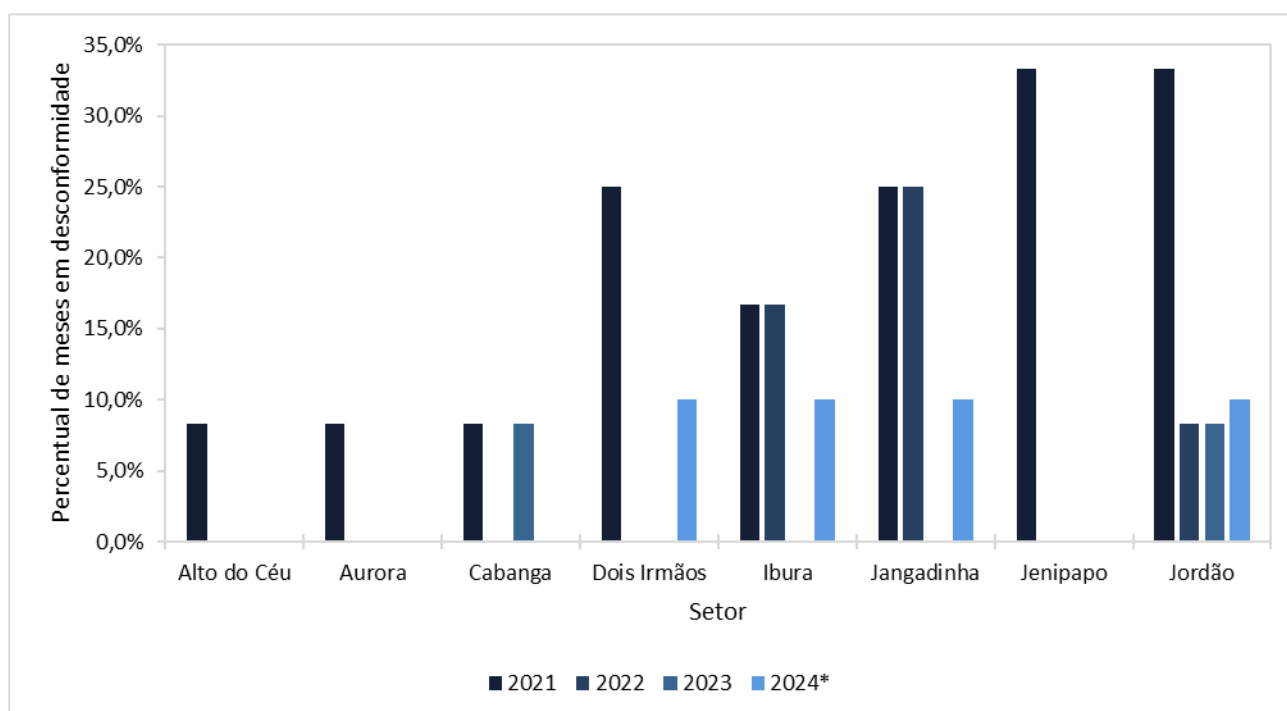
Setor	2021		2022		2023		2024	
	Mín.	Realiz.	Mín.	Realiz.	Mín.	Realiz.	Mín.*	Realiz.*
Alto do Céu	1.993	1.210	1.871	1.818	1.650	1.803	1.428	1.634
Aurora	2.043	1.425	1.986	2.308	1.745	2.349	1.513	2.083
Cabanga	2.227	1.445	2.149	2.005	2.028	2.001	1.719	1.817
Camaragibe	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado	Sem dado
Dois Irmãos	2.050	1.170	1.996	1.713	1.759	1.763	1.525	1.614
Ibura	1.079	464	992	726	836	732	735	672
Jangadinha	1.812	592	1.703	927	1.508	936	1.304	826
Jenipapo	822	444	770	643	696	628	598	563
Jordão	572	235	527	252	446	255	391	203
Pq.Res. Bola na Rede	60	31	60	16	60	0	50	0

Nota (*): Dados correspondentes ao período de janeiro a outubro de 2024.

Fonte: COMPESA (2024)

Já a verificação da conformidade no atendimento aos padrões de potabilidade foi realizada a partir da quantificação de amostras que não atendem ao padrão para cloro residual, turbidez e para coliformes totais.

Para o parâmetro coliformes totais, os valores definidos na Portaria GM/MS nº 888/2021 deverão ser atendidos em pelo menos 95% das amostras mensais e, conforme Figura 4.108, o único setor que apresentou desconformidade foi o Jordão. Além disso, é possível observar que no ano de 2021 todos os setores apresentaram desconformidade para coliformes totais, à exceção do Parque Residencial Bola na Rede, que não apresentou amostras em desconformidades nos anos de 2021 e 2022, ressaltando que não foi realizado o monitoramento em 2023 e 2024.



Notas: Não foram obtidos dados para o setor Camaragibe. O setor Parque Residencial Bola na Rede realizou amostragem apenas entre janeiro de 2021 e junho de 2022, e não apresentou desconformidades para o período. (*) Dados correspondentes ao período de janeiro a outubro de 2024.

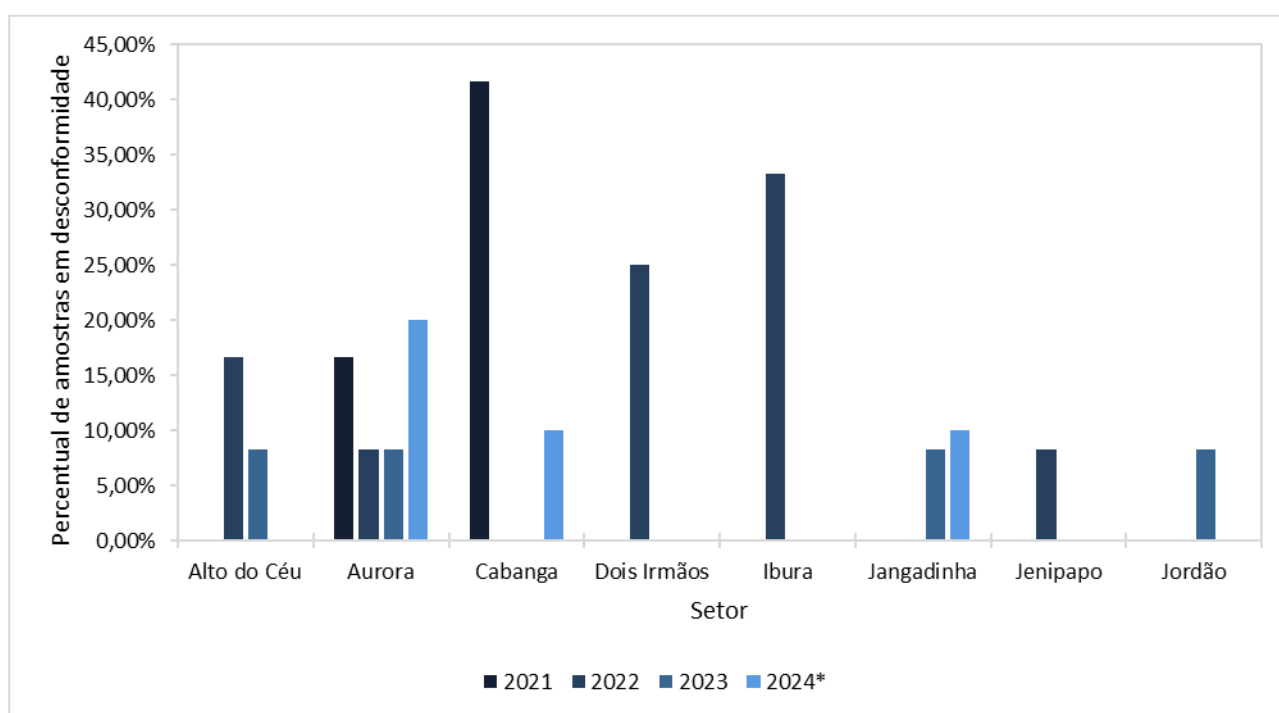
Figura 4.108 – Percentual de meses em desconformidade para o parâmetro coliformes totais nos setores de abastecimento

Fonte: COMPESA (2024)

Para o parâmetro *Escherichia coli*, a desconformidade é dada quando no mês há pelo menos uma amostra com presença em 100 ml. Conforme apresentado na Figura 4.109, o setor Aurora foi o único que apresentou desconformidades. Destaca-se o setor Cabanga com o maior percentual absoluto de meses com desconformidade, que ultrapassa os 41% em 2021, seguido de Ibura, com

33,3% em 2022. Além disso, o setor Parque Residencial Bola na Rede não apresentou amostras em desconformidades nos anos de 2021 e 2022.

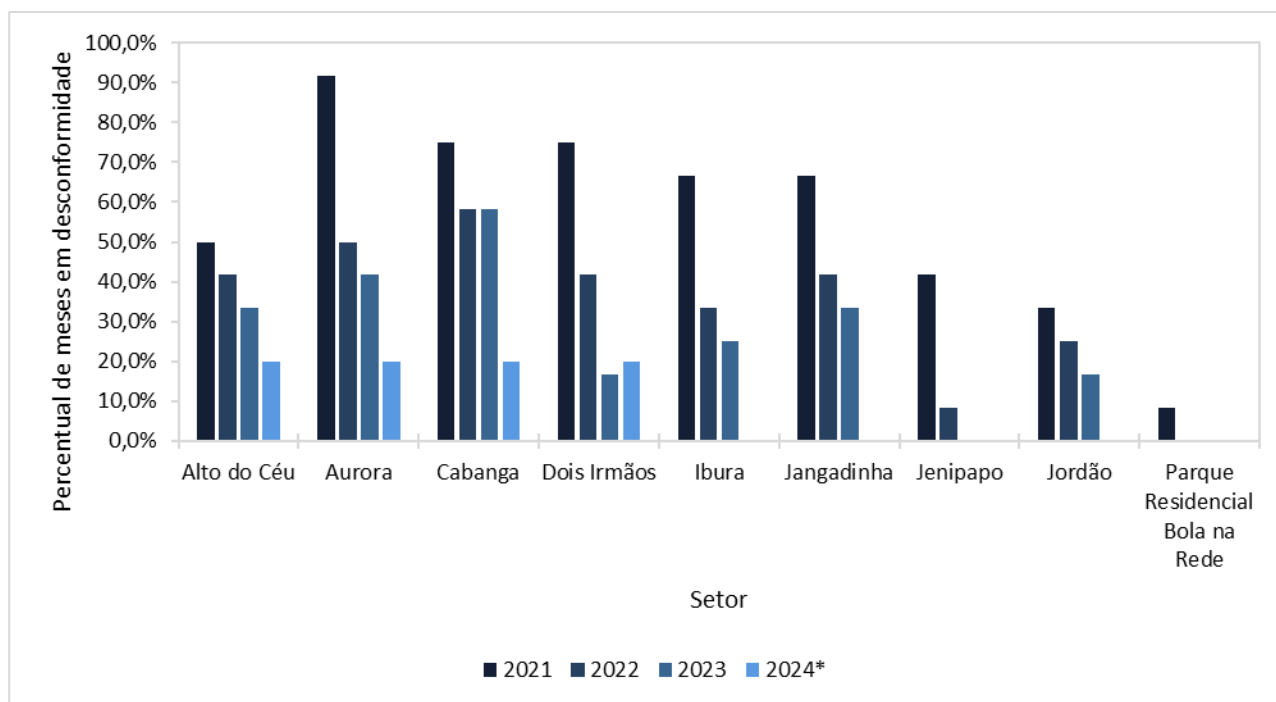
Para o parâmetro turbidez, a desconformidade é considerada quando no mês há pelo menos uma amostra com valor superior a 5 uT. Observa-se, conforme Figura 4.110, que o ano de 2024 apresentou os menores percentuais de meses com desconformidade. O setor Aurora foi o que apresentou o maior percentual absoluto, ocorrido em 2021, equivalente a 91,7%. Todos os setores apresentam tendência de redução do percentual de desconformidade no período analisado.



Notas: Não foram obtidos dados para o setor Camaragibe. O setor Parque Residencial Bola na Rede realizou amostragem apenas entre janeiro de 2021 e junho de 2022, e não apresentou desconformidades para o período. (*) Dados correspondentes ao período de janeiro a outubro de 2024.

Figura 4.109 – Percentual de meses em desconformidade para *E. coli* nos setores de abastecimento

Fonte: COMPESA (2024)

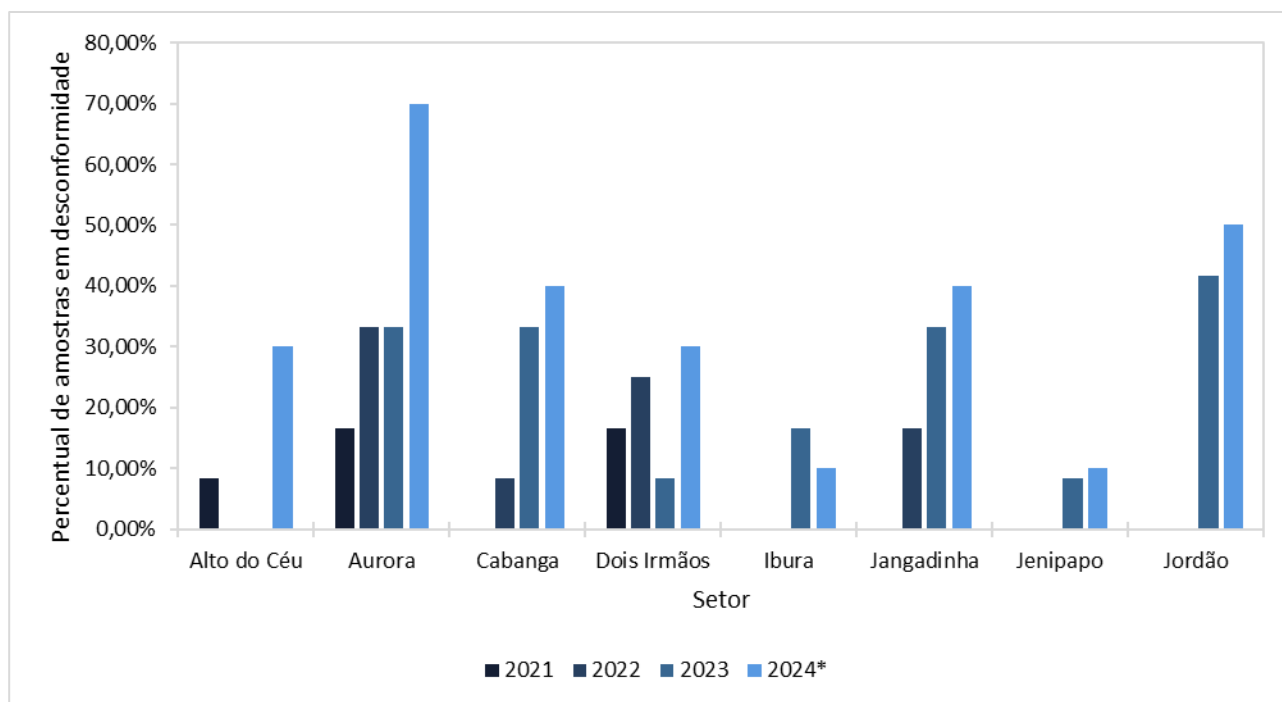


Notas: Não foram obtidos dados para o setor Camaragibe. O setor Parque Residencial Bola na Rede realizou amostragem apenas entre janeiro de 2021 e junho de 2022. (*) Dados correspondentes ao período de janeiro a outubro de 2024.

Figura 4.110 – Percentual de meses em desconformidade para turbidez nos setores de abastecimento

Fonte: COMPESA (2024)

Para o parâmetro cloro residual livre, é considerada desconformidade quando, no mês, há amostra abaixo de 0,2 mg/l ou acima de 5 mg/l. Dessa forma, conforme a Figura 4.111, o setor Aurora foi o que apresentou os maiores percentuais de meses em desconformidade. Jenipapo, por sua vez, foi o setor com os menores percentuais de desconformidade, concentrados nos anos de 2023 e 2024. Os setores Aurora e Dois Irmãos foram os únicos que apresentaram desconformidades nos quatro anos analisados. Além disso, o setor Parque Residencial Bola na Rede não apresentou amostras em desconformidades nos anos de 2021 e 2022.

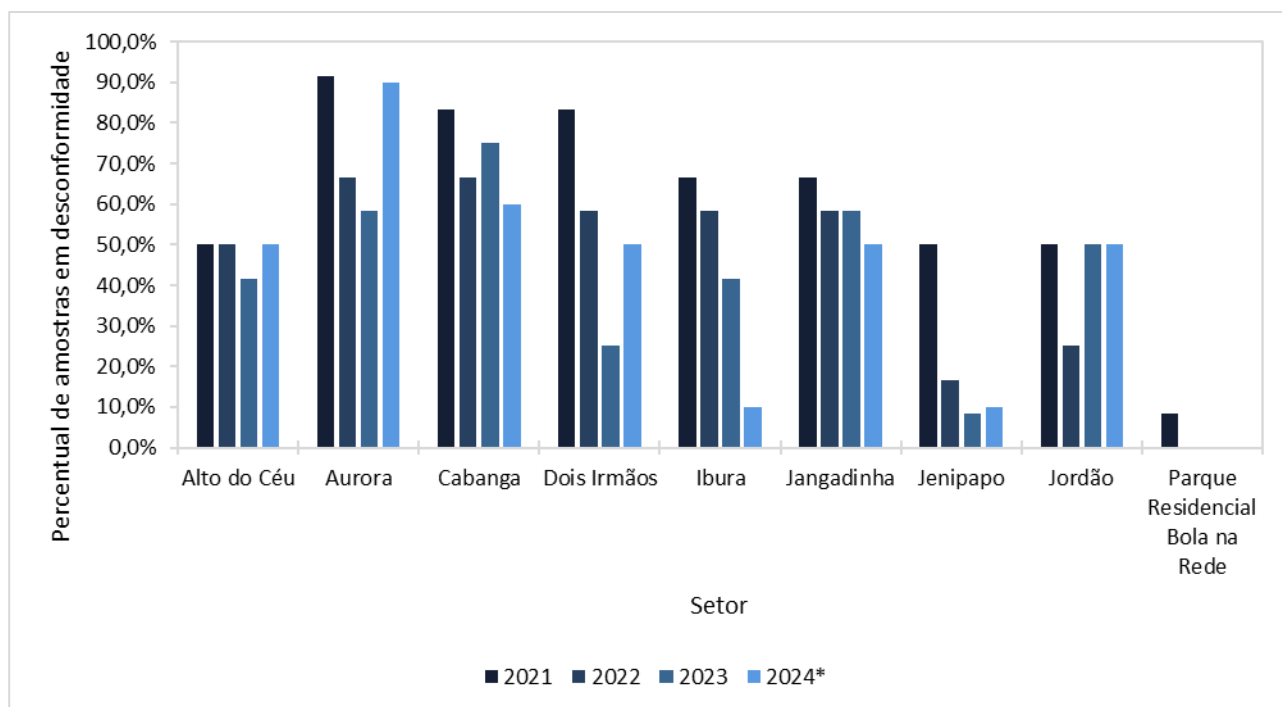


Notas: Não foram obtidos dados para o setor Camaragibe. O setor Parque Residencial Bola na Rede realizou amostragem apenas entre janeiro de 2021 e junho de 2022, e não apresentou desconformidades para o período. (*) Dados correspondentes ao período de janeiro a outubro de 2024.

Figura 4.111 – Percentual de meses em desconformidade para cloro residual livre nos setores de abastecimento

Fonte: COMPESA (2024)

Em síntese, quando analisados os percentuais de meses com desconformidade considerando conjuntamente os quatros parâmetros (Figura 4.112), observa-se que o setor Aurora apresentou os maiores percentuais, ocorridos nos anos de 2021 e 2024. De maneira geral, todos os setores apresentaram tendência de redução nos percentuais de meses com desconformidade, à exceção de Alto do Céu e Jordão, que apresentaram tendência de estabilidade; e Parque Residencial Bola na Rede, para o qual não se há dados de monitoramento nos anos de 2023 e 2024.



Notas: Não foram obtidos dados para o setor Camaragibe. O setor Parque Residencial Bola na Rede realizou amostragem apenas entre janeiro de 2021 e junho de 2022. (*) Dados correspondentes ao período de janeiro a outubro de 2024.

Figura 4.112 – Percentual de meses em desconformidade nos setores de abastecimento

Fonte: COMPEA (2024)

O não atendimento aos padrões de potabilidade pode ser explicado pela desconformidade do tratamento de água nos sistemas produtores que abastecem o Recife, conforme apresentado na alínea a. Entretanto, sabe-se que a desconformidade na rede pode estar associada a problemas relacionados a tubulações antigas, vazamentos, manutenção inadequadas e contaminação cruzada. Cabe a COMPEA aprimorar o monitoramento contínuo da qualidade da água para identificação dos fatores preponderantes que impactem no não cumprimento dos padrões.

4.3.4 Continuidade

A paralisação é definida como uma interrupção no fornecimento de água ao usuário por problemas em quaisquer unidades do sistema, desde a produção até a rede de distribuição, que tenham acarretado prejuízos à regularidade do fornecimento de água, podendo ser decorrentes de reparos e queda de energia. Por sua vez, as interrupções sistemáticas, normalmente prolongadas, correspondem à supressão no fornecimento de água da rede de distribuição por problemas de produção, pressão na rede, subdimensionamento das canalizações, manobra do sistema, dentre outros, acarretando racionamento ou rodízio.

A caracterização das paralisações ou interrupções sistemáticas é importante para subsidiar a prestação do serviço de abastecimento de água obedecendo ao princípio da continuidade, conforme art. 17 do Decreto Federal nº 7.217/2010 (BRASIL, 2010), que regulamenta a Lei Federal nº11.445/2007.

O indicador adotado na Norma de Referência nº 09/2024 para avaliação da continuidade corresponde ao índice de intermitência do serviço de abastecimento de água. O indicador, que utiliza as informações presentes no SINISA, corresponde à razão entre a quantidade de economias ativas atingidas por paralisações ou interrupções sistemáticas no sistema de abastecimento de água pela média de economias ativas no ano atual e anterior. Dessa forma, quanto mais próximo de 0, maior a continuidade do sistema. Calculando o índice de intermitência para o Recife, no ano de 2023, tem-se que 2810% das economias foram impactadas por alguma descontinuidade. Valores maiores que 100% indicam que as economias foram acometidas por mais de um evento de descontinuidade. Importante ressaltar que não é possível calcular o índice por setor de abastecimento, uma vez que os dados discretizados não foram disponibilizados.

Nesse sentido, importante destacar que, sistematicamente, observa-se para o município a realização de ações de racionamento para o abastecimento de água. O calendário de abastecimento, que corresponde à previsão de ocorrência de manutenção, interrupção, parcialidade ou normalidade no abastecimento, é realizado para cada distrito e divulgado mensalmente pela COMPESA em seu site oficial.

Conforme apresentado na Figura 4.113, nota-se que os setores com os menores percentuais de horas com abastecimento foram Jenipapo, Jordão, Alto do Céu, Ibura e Dois Irmãos, apresentando áreas com menos de 20% de fornecimento de água no mês. A título de exemplo, ao longo da visita de campo, foram citados casos de regiões que recebem água uma vez a cada três dias, e por curto período de tempo no dia em que possuem fornecimento, principalmente nos morros da região norte – em especial nos setores Jenipapo e Alto do Céu.

Destaca-se, ainda que no mês de maio de 2025 o Recife enfrentou fortes chuvas que causaram sérios prejuízos à cidade e, atendendo ao protocolo de segurança para os sistemas das zonas de morro, o abastecimento foi suspenso por se tratar de áreas de risco. Com isso, o calendário de abastecimento para esses eventos nessas áreas possui ainda mais dias sem fornecimento de água.

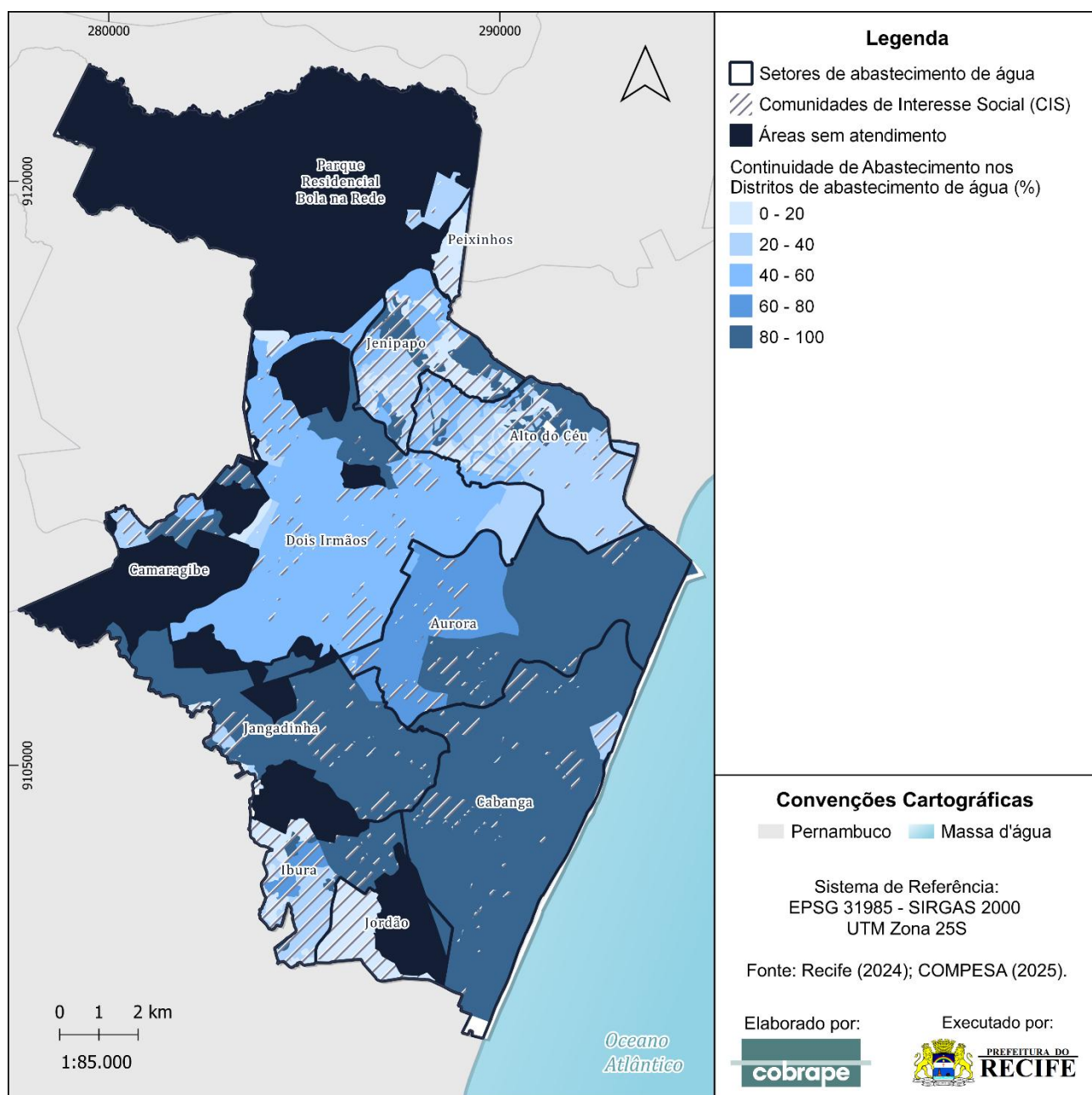


Figura 4.113 – Percentual de continuidade no abastecimento de água

Fonte: Recife (2024); COMPESA (2024)

Outra análise importante de ser feita diz respeito ao número de reclamações registradas e que resultaram na emissão de Ordem de Serviço para reparos no sistema de abastecimento de água. Segundo dados disponibilizados pela COMPESA referentes aos anos 2022, 2023 e 2024, o maior número de reclamações concentra-se nos setores Jordão e Ibura, conforme observado na Figura 4.114. Foram recebidas 34.582 reclamações e os bairros que registraram os maiores números de reclamações encontram-se listados na Tabela 4.50, com destaque para o Ibura, que apresentou

uma média de 1.092 reclamações por ano, mais que o dobro do segundo colocado, Ipsep, cuja média foi de 481 reclamações por ano.

Tabela 4.50 – Bairros com maior número de reclamações a respeito dos serviços de abastecimento de água entre 2022 e 2024

Bairro	Setor(es) de abastecimento	2022	2023	2024	Total
Ibura	Cabanga, Ibura, Jordão	1.213	1.158	906	3.277
Ipsep	Cabanga	378	744	322	1.444
Água Fria	Alto do Céu	493	452	457	1.402
Iputinga	Dois Irmãos	436	441	337	1.214
Cordeiro	Aurora, Dois Irmãos	359	461	363	1.183
Afogados	Aurora, Cabanga	299	445	324	1.068
Nova Descoberta	Alto do Céu, Dois Irmãos, Jenipapo	321	440	276	1.037
Boa Viagem	Cabanga	393	310	326	1.029
Areias	Jangadinha	317	490	196	1.003
Recife	-	11.325	13.569	9.688	34.582

Fonte: COMPESA (2024)

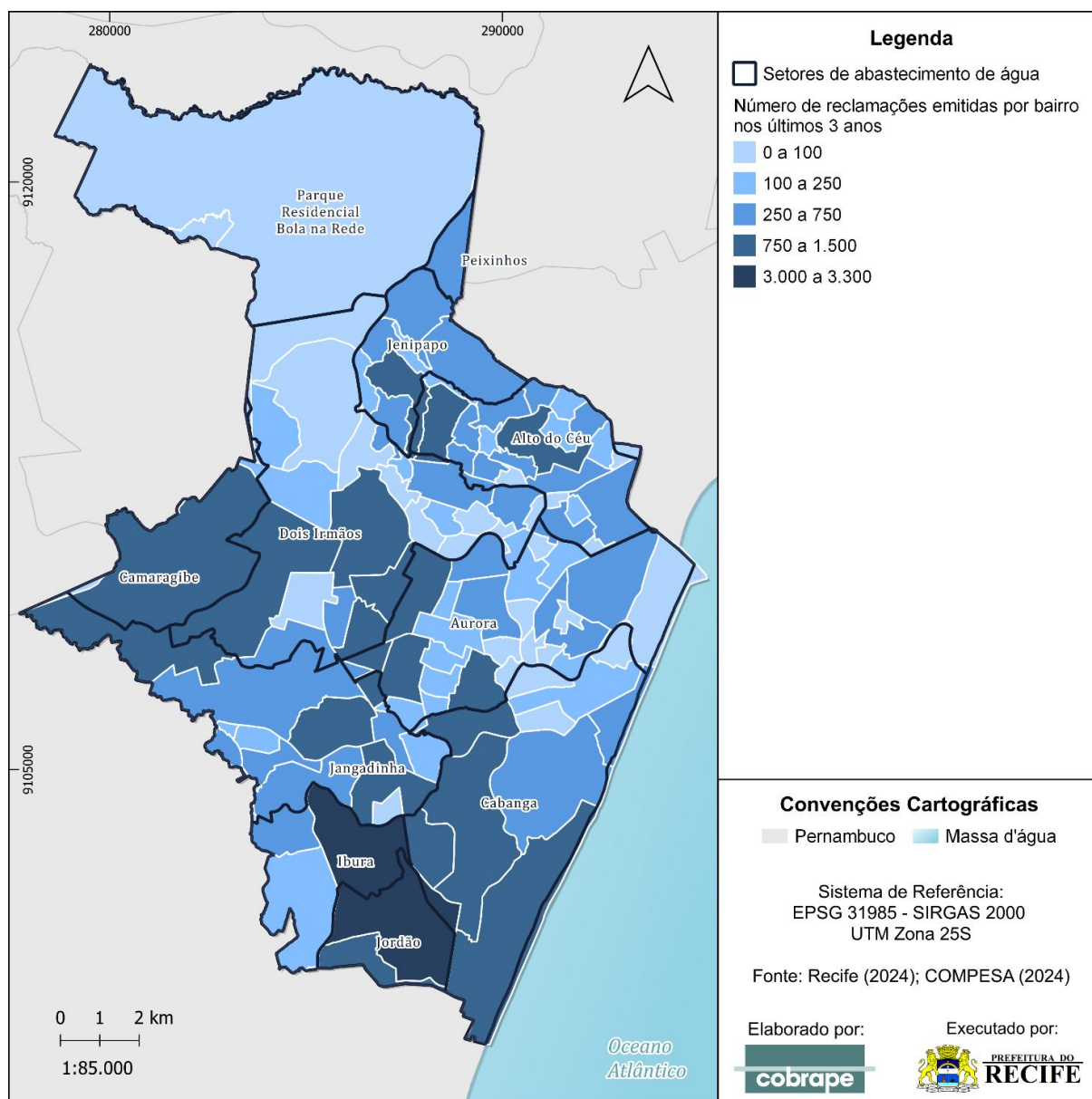


Figura 4.114 – Número total de reclamações registradas por bairro entre os anos de 2022 e 2024 relativas aos serviços de abastecimento de água

Fonte: Recife (2024); COMPESA (2024)

4.3.5 Áreas irregulares

As ligações irregulares e clandestinas de água constituem um dos principais desafios para o acesso seguro e equitativo à água em comunidades e assentamentos irregulares e informais. Essas práticas emergem, em grande parte, como resposta à precariedade dos serviços públicos de abastecimento, refletindo tanto a ausência de políticas inclusivas quanto a vulnerabilidade socioeconômica dessas populações. O acesso irregular perpetua a exclusão social, pois as

soluções clandestinas não garantem qualidade nem regularidade, penalizando ainda mais os moradores dessas áreas.

As ligações irregulares comprometem a pressão e a eficiência do sistema, prejudicando o abastecimento regular, sobretudo nas áreas mais distantes e elevadas. Além disso, o furto de água representa perdas significativas. Ademais, manipulação indevida das redes pode causar contaminação da água, agravando problemas sanitários e expondo a população a doenças de veiculação hídrica. Nesse sentido, a COMPESA realiza operações regulares para identificar e eliminar ligações clandestinas, tanto em CIS quanto em bairros populares, sendo estas atividades desenvolvida em articulação com as polícias Militar, Civil e Científica, bem como com o Corpo de Bombeiros.

Há ainda muitos pontos pela cidade com insuficiência da rede e de ligações prediais que implicam na realização de ligações clandestinas, majoritariamente concentradas nas CIS das áreas de morro da Zona Norte. Foi observado em campo o uso de tubulações aparentes típicas de ramais prediais (diâmetros de 20 ou 32 mm) nas ruas e escadarias atuando como rede de distribuição, conforme exemplos apresentados na Figura 4.115. É possível observar, pelos registros fotográficos, a proximidade das tubulações com resíduos sólidos e lançamento *in natura* de esgotos sanitários, o que coloca ainda em maior em risco essas famílias, devido à contaminação da água.

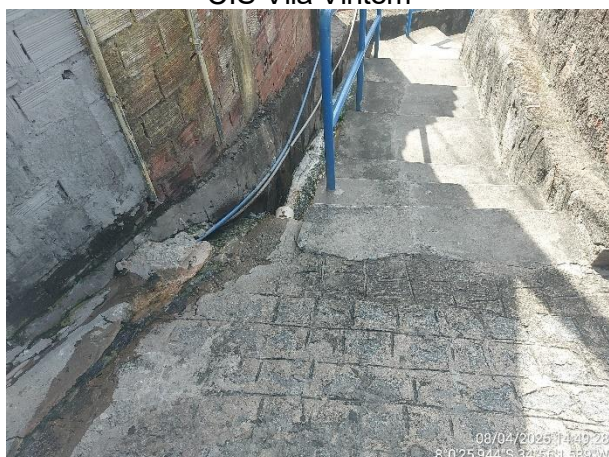
Assim, reforça-se que o problema das ligações irregulares e clandestinas de água em comunidades de baixa renda é multifacetado, envolvendo questões de infraestrutura, justiça social, saúde pública e governança. No Recife, a persistência dessas práticas revela a necessidade de políticas públicas integradas que promovam a regularização fundiária, a ampliação do acesso formal à água e a inclusão social das populações marginalizadas.



CIS Vila Vintém



CIS Alto do Cruzeiro



CIS Vila União



CIS Alto do Maracanã

Figura 4.115 – Ligações irregulares de água em CIS no Recife

Outro problema relativo à ocupação irregular e à precariedade da regularização fundiária no município diz respeito à ocupação de áreas com infraestrutura da COMPESA por moradias. Durante a visita de campo, diversas estruturas como poços, reservatórios e dispositivos de operação de rede encontravam-se cercados ou até mesmo sobrepostos por residências, fruto de invasões que ocorreram posteriormente à instalação desses equipamentos, o que compromete a operação dos sistemas no Município.

No que se refere a obras e melhorias para essas regiões, na Componente 1 (Urbanização Integrada) do Programa de Requalificação e Resiliência Urbana em Áreas de Vulnerabilidade Socioambiental, denominado ProMorar Recife, todos os projetos contemplam o funcionamento da rede de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como da rede de drenagem urbana. Isto posto, na Tabela 4.51 estão apresentadas as CIS que possuem obras previstas ou em andamento do ProMorar.

Tabela 4.51 – CIS com obras de Urbanização Integrada em andamento ou previstas

Ação	Status projeto	Status obras	Início contrato de obras	Fim estimado contrato de obras
Obra de Urbanização Integrada Comunidade do Bem	Concluído	Em execução	mai-24	mai-26
Obra de Urbanização Integrada Vila do Papel	Concluído	Em execução	ago-24	fev-26
Obra de Urbanização Integrada Vila Brasil	Concluído	A iniciar	mai-25	nov-26
Obra de Urbanização Integrada Areinha	Em projeto executivo	A licitar	dez-25	set-26
Obra de Urbanização Integrada Dancing Days	Em projeto executivo	A licitar	jan-26	mar-27
Obra de Urbanização do Beira do Rio/ Joca (Bloco II)	Em projeto executivo	A licitar	jan-26	fev-27
Obra de Urbanização do Beira do Rio/ Joca (Bloco I)	Em projeto executivo	A licitar	fev-26	out-27
Obra de Urbanização Integrada Coelho	Em projeto executivo	Previsto	mar-26	set-27
Obra de Urbanização Integrada Jardim Uchôa	Em projeto básico	Previsto	jul-26	jul-28

Fonte: Recife (2025)

4.4 Aspectos Econômico-Financeiros

Para a análise dos aspectos econômico-financeiros dos sistemas de abastecimento de água, utilizou-se as informações disponíveis nos bancos de dados em saneamento, bem como aquelas disponibilizadas pela COMPESA em seus demonstrativos de desempenho financeiro.

4.4.1 Cobrança pelos serviços

O Decreto Federal nº 7.217/2010 estabelece que os serviços de saneamento básico devem ser sustentados pela cobrança de tarifas, definindo categorias de usuários com diferentes faixas de consumo, além de prever um custo mínimo para a disponibilidade e o consumo da água (Brasil, 2010). Ainda, o novo marco legal do saneamento, Lei Federal nº 14.026/2020, determina que a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento deve ser garantida pela remuneração obtida através da cobrança dos serviços e, quando necessário, por outras formas como subsídios ou subvenções. Entre outras finalidades, este valor é utilizado para financiar a captação, o tratamento e a distribuição da água para consumo, bem como a coleta, o tratamento e a disposição dos efluentes sanitários (Brasil, 1997).

De acordo com Lei Federal nº 14.026/2020, cabe à entidade reguladora a definição de tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto à modicidade tarifária, através de mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários. De acordo com o princípio da modicidade tarifária, os valores devem ser acessíveis aos usuários, de modo a não os onerar excessivamente, pois o serviço público, por definição, corresponde à satisfação de uma necessidade ou conveniência básica dos membros da Sociedade (Mello, 2008). Na Tabela 4.52 são apresentados os valores atuais das tarifas aplicadas pelos serviços aplicados pela COMPESA.

Tabela 4.52 – Tarifas aplicadas aos serviços de abastecimento de água

Água Tratada – Consumidores medidos		
Categoria	Faixa de consumo (litros)	Valor*
Residencial – Tarifa Social Pernambucana	Até 15.000	R\$ 27,50/ mês
	De 15.001 a 20.000	R\$ 7,09 / m ³
	De 20.001 a 30.000	R\$ 8,42 / m ³
	De 30.001 a 50.000	R\$ 11,59 / m ³
	De 50.001 a 90.000	R\$ 13,74 / m ³
	Acima de 90.000	R\$ 26,40 / m ³
Tarifa de Vulneráveis	Até 10.000	R\$ 10,39 / mês
	De 10.001 a 20.000	R\$ 7,09 / m ³
	De 20.001 a 30.000	R\$ 8,42 / m ³
	De 30.001 a 50.000	R\$ 11,59 / m ³
	De 50.001 a 90.000	R\$ 13,74 / m ³
	Acima de 90.000	R\$ 26,40 / m ³
Residencial	Até 10.000	R\$ 61,77 / mês
	De 10.001 a 20.000	R\$ 7,09/ m ³
	De 20.001 a 30.000	R\$ 8,42 / m ³
	De 30.001 a 50.000	R\$ 11,59 / m ³
	De 50.001 a 90.000	R\$ 13,74 / m ³
	Acima de 90.000	R\$ 26,40 / m ³
Comercial	Até 10.000	R\$ 90,88 / mês
	Acima de 10.000	R\$ 18,02 / m ³
Industrial	Até 10.000	R\$ 113,88 / mês
	Acima de 10.000	R\$ 24,14 / m ³
Pública	Até 10.000	R\$ 87,84 / mês
	Acima de 10.000	R\$ 13,32 / m ³
Água Tratada – Consumidores não medidos		
Categoria	Faixa de consumo (litros)	Valor
Tarifa de Vulneráveis	Única	R\$ 10,39 / mês
Residencial – Tarifa Social Pernambucana	Única	R\$ 27,50 / mês
Residencial	Única	R\$ 61,77 / mês
Comercial	Única	R\$ 90,88 / mês
Industrial	Única	R\$ 113,88 / mês
Pública	Única	R\$ 87,84 / mês

Água Tratada – Consumidores medidos		
Categoria	Faixa de consumo (litros)	Valor*
Fornecimento por Carro-Pipa	Única	R\$ 24,12 / mês
Fornecimento por Carro-Pipa - Órgão Público	Única	R\$ 3,36 / mês
Chafariz Público	Única	R\$ 3,36 / mês

Nota (*): Valores vigentes conforme resolução nº 289/2025.

Para os usuários que não possuem capacidade de pagamento suficiente para cobrir o custo integral dos serviços, podem ser adotados subsídios tarifários e não tarifários, os quais são considerados instrumentos econômicos de política social para viabilizar a universalização de acesso aos serviços, principalmente para localidades e populações de baixa renda (Brasil, 2020). Neste contexto, destaca-se a Lei Federal nº 14.898/2024 que instituiu as diretrizes para a Tarifa Social de Água e Esgoto em âmbito nacional. No âmbito estadual, a fiscalização comercial realizada pela ARPE, disciplinada pela Resolução ARPE nº 085/2013, trata da verificação de aspectos como a medição dos consumos, o faturamento, a cobrança, a arrecadação de valores, a aplicação de penalidades e outras medidas relacionadas aos serviços prestados. Esta dimensão da regulação contribui, assim, para a proteção dos direitos dos usuários e para a garantia da transparência na relação com a prestadora de serviços.

A última Revisão Tarifária Ordinária estabelecida pela agência reguladora foi dada pela Resolução nº 147, de 12 de julho de 2019 e, por meio da Resolução ARPE nº 230, de 28 de março de 2023, foi autorizada a aplicação do Reajuste Tarifário Anual de 2022, o último publicado até então cuja vigência ocorre desde 28 de abril de 2023.

Um marco recente na atuação regulatória da ARPE foi a homologação da Tarifa Social Pernambucana, que entrou em vigor em 26 de abril de 2025 através da Resolução ARPE nº 289 de 26 de março de 2025 que fixou os valores das tarifas para as respectivas faixas de consumo, conforme disposto na Tabela 4.52. Essa tarifa foi instituída com critérios de elegibilidade alinhados à Lei Federal nº 14.898, de 13 de junho de 2024. Assim, têm direito à esta tarifa os moradores de Pernambuco com renda *per capita* de até meio salário-mínimo, que estejam inscritos no CadÚnico, no BPC (Benefício de Prestação Continuada) ou que residam em unidades habitacionais populares da Faixa 1 do Programa Minha Casa, Minha Vida. Os beneficiários são cadastrados automaticamente, sem a necessidade de solicitação, deslocamento até locais de atendimento da COMPESA ou realização de chamadas telefônicas para adesão à nova tarifa, desde que cumpram os critérios do programa.

É fundamental ressaltar que a Tarifa Social Pernambucana não substituiu a tarifa anteriormente aplicada em Pernambuco. Conforme o Art. 2º da Resolução ARPE nº 289/2025, a antiga Tarifa Social, instituída pela Resolução de Diretoria da COMPESA nº 011, de 30 de dezembro de 2003, foi mantida e renomeada para Tarifa de Vulneráveis, permanecendo ativa e apta a receber novos beneficiários segundo seus critérios específicos.

A Lei Federal nº 11.445/2007, em seu Art. 30, inciso IV, determina também que o custo mínimo necessário para garantir a disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas deve ser incluído na estrutura de cobrança dos serviços públicos de saneamento básico. Nesse sentido, existe a chamada tarifa mínima, ou tarifa de disponibilidade, que tem o objetivo de cobrir parte dos custos fixos associados à manutenção e operação das redes de distribuição de água e coleta de esgoto sanitário. Essa tarifa é aplicada para usuários dos serviços de AA e representa um volume mínimo faturado, independentemente do consumo real de água pelo usuário que, no Recife, corresponde ao valor de R\$ 61,77 para usuários residenciais não beneficiários da Tarifa Social.

Ressalta-se que a cobrança de tarifa pelo uso dos serviços de abastecimento de água desempenha um papel fundamental na geração de receitas, permitindo a realização de suas operações de rotina como manutenção da infraestrutura, investimentos em tecnologia de tratamento de água e expansão de redes de distribuição, dentre outros custos operacionais. A tarifa cobrada dos consumidores reflete não apenas o custo de produção e distribuição da água, mas também os investimentos necessários para garantir a qualidade e segurança do abastecimento. Uma cobrança eficiente e justa contribui não apenas para a sustentabilidade financeira das concessionárias, mas, também, para a melhoria contínua dos serviços oferecidos, garantindo o acesso universalizado à água potável de qualidade.

Ao analisar a cobrança pelos serviços de abastecimento de água, é importante também observar as receitas operacionais diretas com os serviços e o índice de perdas de faturamento conforme analisado a seguir.

As receitas operacionais representam o montante anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, sendo resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, não sendo considerados os valores decorrentes da venda de água. No Recife, em 2023, as receitas com os serviços de abastecimento de água totalizaram R\$ 5.369.770.247,40 (SINISA, 2025).

Por sua vez, o índice de perdas de faturamento (IPF), mensura, em termos percentuais, o volume de água produzido e disponibilizado que não é faturado, sendo uma medida utilizada para avaliar a eficiência na distribuição de água em sistemas de abastecimento. Assim, um IPF alto indica que

uma grande quantidade de água está sendo consumida e não faturada ao longo do processo de distribuição, o que pode resultar em prejuízos financeiros para a empresa e em escassez de recursos hídricos. Por outro lado, um IPF baixo sugere uma distribuição mais eficiente, com menores perdas e, conseqüentemente, maior capacidade de geração de receitas. Portanto, o IPF é uma métrica importante para monitorar a qualidade da gestão dos recursos hídricos e identificar áreas que necessitam de melhorias na infraestrutura ou no controle de perdas.

Uma vez que as receitas geradas influenciam diretamente no indicador, nota-se que no Recife o valor médio pago mensalmente pelos serviços de abastecimento de água em 2023 por domicílio foi de R\$ 74,80, apresentando IPF de 62,44%, situação que indica que grande parte da água é consumida sem o devido faturamento (SINISA, 2025).

4.4.2 Situação econômico-financeira

A análise da situação econômico-financeira dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário foi realizada com base nas informações financeiras preenchidas pelos prestadores no SNIS/SINISA, bem como os demonstrativos financeiros publicados para conhecimento dos investidores. Ressalta-se que apenas as empresas de capital aberto têm a obrigação de publicar anualmente os demonstrativos financeiros do exercício concluído, sendo esse o caso da COMPESA.

O balanço contábil, demonstrativo de resultado e fluxo de caixa referente aos anos de 2020 e 2023 estão apresentados, respectivamente, na Tabela 4.53, Tabela 4.54 e Tabela 4.55.

A partir dos dados financeiros, foram calculados indicadores contábeis, de modo a permitir o monitoramento dos resultados e a avaliação da saúde financeira das empresas, subsidiando, assim, a compreensão da atual situação financeira do negócio.

O principal indicador corresponde ao índice de liquidez, que diz respeito à capacidade que uma empresa tem de realizar a quitação de todas as suas despesas sem o comprometimento do capital de giro¹⁶. Esse indicador pode indicar três situações: (i) se o negócio tem um bom grau de liquidez; (ii) se ela não tem uma quantia suficiente para quitar os débitos; (iii) ou se o valor de saída (gasto) é igual ao de entrada (ganho). O indicador é dividido em quatro tipos, conforme detalhado a seguir:

¹⁶ O capital de giro corresponde a quantia necessária para pagamento de todos os custos, despesas e obrigações financeiras que uma empresa necessita possuir para se manter funcionando de forma saudável e garantindo a qualidade das operações e sua atividade.

- Índice de liquidez corrente (ILC): considerado um dos mais importantes para uma empresa, o ILC mostra se a empresa possui condições de arcar com suas obrigações financeiras de curto prazo utilizando os valores que estão no ativo circulante — dinheiro do negócio contido em caixa, bancos e aplicações. O cálculo é realizado pela divisão entre ativo circulante e passivo circulante. Valor superior a 1 indica que a empresa consegue quitar as obrigações financeiras. Quando igual a 1, os valores são equivalentes. Já para o caso de o índice ser menor que 1, a empresa não tem capacidade para quitar totalmente as dívidas de curto prazo.
- Índice de liquidez seca (ILS): possui a mesma funcionalidade do ILC, porém, no caso do índice de liquidez seca, não são considerados os valores dos estoques para realizar o cálculo. Sendo assim, o índice é obtido pela razão entre ativo circulante, subtraído do valor de estoque, pelo passivo circulante.
- Índice de liquidez imediata (ILI): analisa a capacidade a empresa de quitar todas as despesas de maneira imediata com o valor que está disponível em caixa. Sendo assim, esse indicador considera apenas os fatores de saldos bancários, quantia em caixa e aplicações financeiras. O cálculo é realizado pela razão entre o ativo circulante, descontado valor de estoque e contas a receber, pelo valor do passivo circulante. O resultado ideal deve ser sempre maior que 1.
- Índice de liquidez geral (ILG): Demonstra o potencial que uma empresa possui de arcar com as dívidas de longo prazo. Seu valor é obtido pela razão entre a soma do ativo circulante — dinheiro que a empresa tem em caixa, bancos e aplicações — do ativo não circulante, ou seja, os valores a receber, pela soma do passivo circulante — dívidas de curto prazo — e do passivo não circulante, sendo as dívidas de longo prazo. O resultado ideal da liquidez geral deve ser superior a 1, indicando que o negócio consegue arcar com seus débitos. Isso significa que a cada R\$ 1,00 de dívida, a empresa possui exatamente R\$ 1,00 para pagar utilizando os próprios recursos.

O segundo indicador contábil a ser avaliado é o de endividamento, que revela quais são os débitos da empresa, além de quantias que estão nas mãos de terceiros. Portanto, ele diz respeito a tudo que uma empresa precisa pagar. Sendo assim, quanto mais alto ele for, as empresas devem ter mais cuidado na hora de fazer investimentos ou ações de risco. Isso porque, se o índice de endividamento é elevado, os negócios possuem maiores dificuldades para conseguir empréstimos e financiamentos. Desse modo, esse indicador contribui fornecendo alternativas para as empresas quitarem esses débitos e estabelecer estratégias para não se endividarem novamente. O cálculo é

feito dividindo o valor total do passivo pelo valor do ativo e, com o resultado, multiplicar por 100. Nesse caso, o ideal é que a porcentagem seja menor que 1%.

O terceiro indicador contábil corresponde à margem de lucro, que se relaciona com a avaliação da rentabilidade da empresa. Ou seja, representa a capacidade de geração de lucro a partir dos investimentos realizados e das atividades desempenhadas. O indicador apresenta a porcentagem do preço de venda que sobra após deduzir todas as despesas e impostos, podendo estar subdividido em duas categorias:

- Margem de lucro bruta: Mensura o percentual de lucro que a empresa possui na prestação dos serviços, após a dedução de despesas administrativas, financeiras e tributárias. Seu valor é obtido pela razão entre o lucro bruto e a receita líquida.
- Margem de lucro líquida: Também mensura o percentual de lucro que a empresa possui na prestação, porém considera a dedução de impostos e tributos do lucro bruto. O indicador é obtido pela razão entre o lucro líquido e a receita líquida.

O último indicador avaliado foi o ROE (*Return on Equity*), que mede a eficiência com que a empresa utiliza o capital dos acionistas para gerar lucros. O ROE é frequentemente utilizado por investidores para avaliar o desempenho de uma empresa em relação a outras empresas do mesmo setor e pode ser calculado pela razão entre o lucro líquido pelo patrimônio líquido.

Tabela 4.53 – Balanço contábil (valores em milhares de reais)

Código conta	Descrição da conta	COMPESA			
		2024	2023	2022	2021
1	Ativo	11.731.611	11.424.000	10.745.539	9.660.106
1.01	Ativo circulante	1.201.034	1.257.015	1.033.255	1.012.687
1.01.01	Caixa e equivalentes de caixa	254.905	248.579	125.595	211.353
1.01.02	Contas a receber de clientes	850.878	898.877	808.211	687.299
1.01.03	Estoques	14.282	10.337	19.997	26.683
1.01.04	Ativo fiscal corrente	46.088	61.412	40.515	60.179
1.01.05	Convênios e outros investimentos	30.270	35.015	30.503	22.865
1.01.06	Outros créditos a receber	1.548	2.697	8.336	4.198
1.01.07	Despesas antecipadas	3.063	98	98	110
1.02	Ativo não circulante	10.530.577	10.166.985	9.712.284	8.647.419
1.02.01	Contas a receber de clientes	20.875	23.335	22.704	21.599
1.02.02	Ativo fiscal diferido	24.183	24.183	20.500	843
1.02.03	Convênios e outros investimentos	147.920	147.573	148.287	163.387
1.02.04	Depósitos judiciais	78.891	89.569	71.514	66.552
1.02.05	Ativo de Contratos	304.889	278.815	348.168	244.112
1.02.06	Imobilizado	159.994	157.427	61.158	45.168
1.02.07	Intangível	9.793.825	9.446.083	9.039.953	8.105.758
2	Passivo e patrimônio líquido	11.731.611	11.424.000	10.745.539	9.660.106
2.01	Passivo circulante	797.770	615.013	471.431	417.233
2.01.01	Arrendamento Mercantil	18.972	22.343	15.120	6.786
2.01.02	Empréstimos e financiamentos	377.043	168.455	115.411	64.177

Código conta	Descrição da conta	COMPESA			
		2024	2023	2022	2021
2.01.03	Debêntures				18.035
2.01.04	Fornecedores	168.913	226.297	197.188	161.820
2.01.05	Depósitos e retenções contratuais	411	454	635	489
2.01.06	Passivo fiscal – corrente	38.749	38.228	28.538	30.966
2.01.07	Passivo fiscal – diferido	2.568	7.649	7.649	7.649
2.01.08	Consignações a recolher	5.345	5.892	6.597	6.016
2.01.09	Salários e encargos sociais a pagar	44.441	50.974	46.486	42.791
2.01.10	Juros sobre capital próprio a pagar	29.168	20.047	15.705	50.494
2.01.11	Outras contas a pagar	112.160	74.674	38.102	28.010
2.02	Passivo não circulante	2.818.787	2.905.093	2.635.575	2.097.637
2.02.01	Arrendamento Mercantil	3.613	1.618	1.869	1.333
2.02.02	Empréstimos e financiamentos	435.083	545.081	512.818	336.373
2.02.03	Provisões e passivos contingentes	130.001	98.949	68.803	65.463
2.02.04	Passivo fiscal – corrente	234	298	298	442
2.02.05	Passivo fiscal – diferido	0	67.946	56.081	46.411
2.02.06	Outras contas a pagar	102.577	102.204	1.581.340	1.315.896
2.02.07	PPP - Esgotamento Sanitário RMR/Goiana	1.627.573	1.598.656	-	-
2.02.08	Juros sobre capital próprio - Estado de Pernambuco	180.274	160.472	145.004	94.813
2.02.09	Benefício a empregados	339.432	329.869	269.362	236.906
2.03	Patrimônio líquido	8.115.054	7.903.894	7.638.533	7.145.236
2.03.01	Capital social	7.761.434	7.472.434	6.982.772	6.494.713
2.03.02	Adiantamento para futuro aumento de capital	92.466	231.707	445.930	328.396
2.03.03	Ajustes de avaliação patrimonial	-48.628	-54.085	-16.840	-10.026
2.03.04	Reservas de Lucros	309.782	253.838	226.671	332.153

Fonte: COMPESA (2021-2024)

Tabela 4.54 – Demonstrativo de resultados (valores em milhares de reais)

Demonstrativo de resultado	COMPESA			
	2024	2023	2022	2021
Receita líquida	2.886.188	2.822.432	3.059.820	2.539.206
Custos dos serviços prestados	-2.021.333	-2.000.977	-2.424.899	-1.817.434
Lucro bruto	864.855	821.455	634.921	721.772
Receitas (despesas) comerciais	-425.097	-276.141	-191.234	-185.837
Receitas (despesas) administrativas	-286.393	-332.356	-287.882	-214.050
Receitas (despesas) tributárias	-21.082	-16.657	-14.312	-13.828
Outras receitas (despesas) líquidas	88.032	8.454	6.009	20.768
Resultado operacional antes do resultado financeiro	220.315	204.755	147.502	328.825
Receitas financeiras	80.980	68.423	67.924	45.950
Despesas financeiras	-136.334	-159.448	-127.053	-99.414
Resultado antes dos impostos	164.961	113.730	88.373	275.361
Contribuição social sobre o lucro líquido - corrente	-22.792	-23.021	-9.047	-18.122
Contribuição social sobre o lucro líquido - diferido			-9.670	-10.322
Lucro líquido do exercício	142.169	90.709	69.656	246.917
Lucro líquido por ação (em reais)	0,67	0,45	0,37	0,90

Fonte: COMPESA (2021-2024)

Tabela 4.55 – Demonstração dos fluxos de caixa (valores em milhares de reais)

Fluxos	COMPESA			
	2024	2023	2022	2021
Lucro líquido do exercício	142.169	90.709	69.656	246.917
Fluxo de caixa das atividades operacionais	324.349	225.546	55.100	159.521
Depreciação	26.859	25.388	20.298	15.092

Fluxos	COMPESA			
	2024	2023	2022	2021
Amortização	97.790	92.105	73.188	64.052
Variação despesas financeiras	0	85.962	58.121	13.183
Perdas por crédito não liquidado	358.545	203.668	107.146	111.514
Ajuste a valor presente	-491	574	1.707	371
Ajuste imobilizado e intangível	587	566	-48	0
Juros sobre arrendamento e outros	3.475	0	0	0
Receitas e despesas de aplicações	0	944	13.136	0
Constituição (Reversão) das provisões para contingências	31.323	30.413	2.607	23.018
Ganhos e perdas atuariais	15.217	19.347	23.664	17.779
Ajuste de estoque	618	1.323	-1.897	179
Recuperação de CBOS - Investimento (PPP)	-163.238	-150.546	-130.837	-96.539
Tributos Diferidos	-68.011	11.866	9.526	10.274
Variações patrimoniais	-120.494	-186.773	-191.167	-246.319
Contas a receber de clientes	-308.086	-295.539	-230.869	-198.625
Estoques	-1.473	63.432	8.582	-9.599
Tributos a recuperar e diferidos	15.325	-20.898	7	24.196
Convênios e outros investimentos	5.749	7.109	7.110	-25.300
Outros créditos a receber	1.149	5.640	-4.138	-364
Despesa antecipada	-2.965	0	12	150
Depósitos judiciais	10.679	-18.055	-4.962	-1.565
Fornecedores	-57.384	29.110	35.368	28.689
Depósitos e retenções contratuais	-43	-182	146	64
Tributos a recolher	-4.560	9.690	-2.428	-3.614
Consignações a recolher	-547	-706	581	-1.200
Salários e encargos sociais a pagar	-8.082	-7.134	-11.052	-20.330
Outras contas a pagar	230.014	41.026	9.743	6.758
Provisões para contingências	-270	-266	733	-46.137
Benefícios a empregados	0	0	0	558
Fluxo de caixa de atividades de investimento	-504.221	-340.584	-748.067	-528.446
Outros Investimentos - aplicações financeiras	0	0	3.942	17.789
Ativo Imobilizado	-29.524	-93.185	-36.207	-9.799
Ativo de contratos e Intangível	-474.697	-247.399	-715.802	-536.436
Fluxo de caixa de atividades de financiamento	186.198	238.022	607.209	405.865
Ingresso de empréstimos e financiamentos	368.260	219.600	311.980	233.771
Amortização de empréstimos e financiamentos	-165.248	-115.605	-63.416	-61.967
Amortização de debêntures	0	0	-18.035	-38.145
Amortização de juros de debêntures, empréstimos e financiamento	-106.534	-97.680	-69.177	-26.145
Pagamento de juros sobre capital próprio	-8	0	-73	-30.045
Arrendamento	-2.738	0	0	0
Ingressos de adiantamentos para aumento de capital	92.466	231.707	445.930	328.396
Aumento líquido em caixa e equivalentes de caixa	6.326	122.984	-85.758	36.940
Caixa e equivalentes de caixa em 1 de janeiro	248.579	125.595	211.353	174.413
Caixa e equivalentes de caixa em 31 de janeiro	254.905	248.579	125.595	211.353

Fonte: COMPESA (2021-2024)

Segundo o SINISA, o faturamento com os serviços de abastecimento de água no ano de 2023 para o Recife foi de R\$ 449.813.136,12, resultando numa arrecadação de R\$ 396.733.688,00, ou seja, uma inadimplência de, aproximadamente, 11,8%.

As despesas totais com os serviços prestados no ano de 2023 foram de R\$ 413.664.285,89, cerca de 4,3% superior à arrecadação total. A despesa de exploração totalizou R\$ 289.623.963,04, sendo as despesas com pessoal próprio a parcela mais significativa, cerca de 27,7% das despesas totais.

Conforme balanço contábil divulgado, para o ano de 2024 os indicadores de liquidez para curto prazo demonstram que a companhia possui condições de suprir os passivos de curto prazo com seus ativos. Os índices de liquidez corrente, seca e imediata calculado foram, respectivamente, igual a 1,505, 1,488 e 1,488. Durante o período de 2021 a 2024, contudo, observa-se que os índices vieram apresentando redução, de tal forma que o índice de liquidez corrente reduziu 61,2%, o de liquidez seca reduziu 58,9% e o de liquidez imediata 55,2%. Dessa forma, nota-se que a COMPESA tem reduzido seus ativos em relação aos passivos de curto prazo.

Em relação às dívidas de longo prazo, o indicador no ano de 2024 foi igual a 3,244, demonstrando que a companhia possui ativos para arcar com os seus débitos. Nota-se que no período de 2021 para 2024 houve redução da liquidez (18,4% de redução no período).

O índice de endividamento para 2024 foi de 0,308, demonstrando que a companhia tem uma capacidade ainda superior de endividamento no momento. Além disso, quando comparado com o ano anterior, nota-se estabilidade no índice, porém com aumento considerando o índice em 2021 em 15,6%, o que pode indicar tendência de aumento do endividamento da companhia nos últimos 4 anos.

A margem bruta da companhia no ano de 2024 foi de 30,0%, sendo que as despesas comerciais, administrativas e tributárias, que representam respectivamente 14,7%, 14,2% e 2,4%, resultaram na margem líquida de 4,9%; ou seja, garantindo o lucro líquido no exercício. Entretanto, é possível notar que nos últimos 4 anos há uma tendência de aumento da margem de lucro bruto, mas com redução da margem líquida.

Já o retorno sobre o patrimônio para 2024 foi de 1,8%, que representa uma tendência de redução que representou queda de 1,7 p.p quando comparado a 2021. Uma vez que o indicador é positivo, há a indicação que a companhia não tem consumido o seu caixa em suas operações. Por fim, que entre os anos de 2021 e 2022 a companhia sofreu com a redução de quase 28% do seu caixa, sendo que nos anos seguintes houve sempre incremento do fluxo de caixa. Dessa forma, nos últimos quatro anos, nota-se o aumento de seu caixa em 46,2%.

5 CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.1 Aspectos institucionais

5.1.1 Prestação

O modelo de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é por prestação indireta mediante contrato, tendo como prestador a COMPESA, sociedade de economia mista sob controle do Estado de Pernambuco, conforme discorrido no item 4.1.1.

Especificamente em relação ao de esgotamento sanitário, a COMPESA celebrou uma parceria público-privada (PPP) com a empresa BRK Ambiental, iniciada em julho de 2013, com prazo de vigência de 35 anos, denominada Programa Cidade Saneada. A gestão da BRK em Pernambuco abrange a operação, manutenção, conservação, construção, recuperação e ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da RMR e do município de Goiana, totalizando 15 municípios.

A BRK Ambiental apresenta a estrutura societária com 70% de participação da Brookfield e 30% do FI-FGTS. A estrutura de governança tem duas facetas: Diretoria e Conselho de Administração. Já a estrutura executiva da BRK Ambiental está apresentada na Figura 4.5.

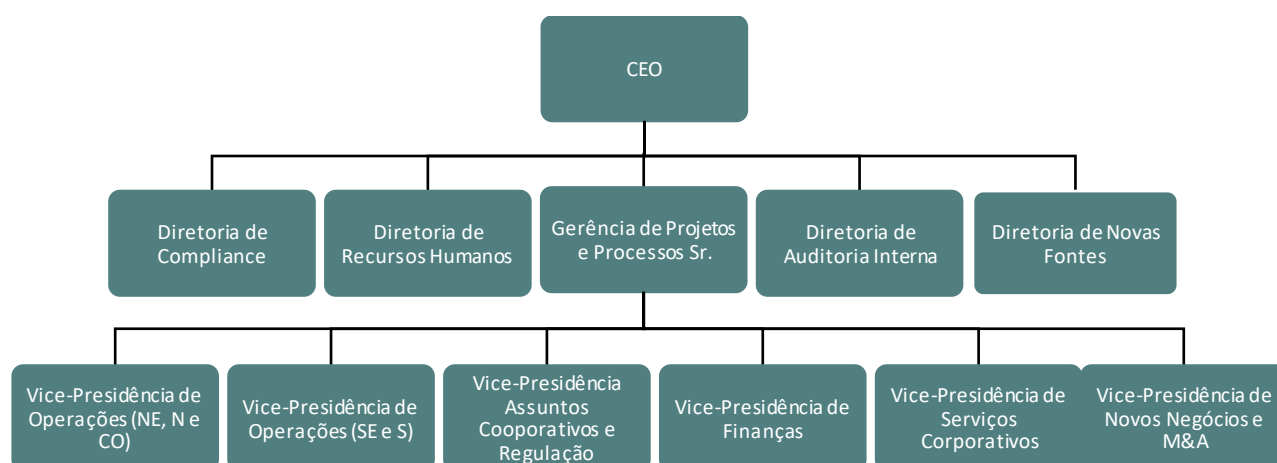


Figura 5.1 – Estrutura Executiva da BRK Ambiental

Fonte: BRK Ambiental (2018)

Para análise de temas pertinentes para a evolução da empresa, avaliação de riscos e oportunidades econômicos, sociais e ambientais, o Conselho de Administração conta com o apoio de cinco comitês consultivos, compostos por conselheiros titulares. Já a Diretoria está atrelada a questões relacionadas a compliance e auditorias internas, tendo como uma das prioridades desde 2017 a

consolidação das bases estruturais para a gestão dos negócios, com a revisão e a padronização de processos internos (BRK Ambiental, 2025).

O contrato CT.PS.13.1.059, cujo objeto é “Contrato de Concessão Administrativa para exploração do Sistema de Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana do Recife e do Município de Goiana” prevê a implantação de 9.000 km de redes de esgoto, beneficiando 3,7 milhões de pessoas e aumentando a cobertura de esgoto na região de 30% para 90% até 2037 (COMPESA, 2025). Sendo assim, nota-se que as metas contratuais de universalização não se encontram em conformidade com a meta estipulada na Lei Federal nº 14.026/2020, a qual prevê que o atendimento de 90% ocorra até dezembro de 2033.

De acordo com o referido contrato, a prestação dos serviços abrange também a execução, gestão e fiscalização dos serviços delegados (execução das obras de construção de sistemas; atendimento as condições operacionais; operação manutenção e conservação dos sistemas), apoio na execução dos serviços não delegados (competência exclusiva da administração pública) e execução, gestão e fiscalização dos serviços associados. Ademais, os serviços serão prestados nas zonas urbanas e de expansão urbana definidas na legislação dos municípios.

Ressalta-se que a COMPESA realiza o acompanhamento dos serviços prestados pela BRK com o objetivo de verificar o cumprimento das cláusulas contratuais estabelecidas na PPP de esgotamento sanitário. Nesse contexto, conforme previsto em contrato, é utilizado o Quadro de Indicadores de Desempenho (QID), cuja nota contribui para a avaliação do desempenho da concessionária, o monitoramento da qualidade dos serviços prestados e mensuração da contraprestação da concedente para operação do sistema (COS) paga mensalmente. Os principais quesitos do QID estão baseados nas responsabilidades operacional, ambiental, social e financeira.

A seguir está apresentado o histórico relacionado aos termos aditivos do contrato da PPP dos serviços de esgotamento sanitário (RADAR PPP, 2013).

- **1º Termo Aditivo ao Contrato CT.PS.13.1.059:** assinado em 15/02/2013 para transferência de responsabilidade na execução de investimentos, ajustes nos anexos contratuais, estabelecimento de novos parâmetros para eventuais procedimentos de recomposição do equilíbrio econômico-financeiro e reajuste da contraprestação básica da concedente para operação do sistema.
- **2º Termo Aditivo ao Contrato CT.PS.13.1.059:** assinado em 22/07/2013 para alteração do anexo relativo ao quadro de indicadores de desempenho e da tabela atualizada de serviços associados.

- **3º Termo Aditivo ao Contrato CT.PS.13.1.059:** assinado em 08/11/2013 para transferência de responsabilidade por investimentos originalmente atribuídos à concessionária para a concedente, antecipação de cronograma de sistemas sob responsabilidade da concessionária e ajustes nos anexos contratuais.
- **4º Termo Aditivo ao Contrato CT.PS.13.1.059:** assinado em 26/03/2015 para adequação de planilha.
- **5º Termo Aditivo ao Contrato CT.PS.13.1.059:** assinado em 15/03/2018 para: acréscimo de termos à cláusula 1, transferência à concessionária de serviços comerciais adicionais relacionados à gestão da base de usuários da concedente, na qualidade de serviços associados, compartilhamento do risco de inadimplência dos usuários quanto à prestação dos serviços no local da prestação dos serviços, assunção de novos investimentos pela Concessionária, compromisso de repactuação do valor contratual, acrescer o item 14.4 à Cláusula 14, alterar as Cláusulas 23 e 51, alteração da razão social da Concessionária para BRK Ambiental - Região Metropolitana do Recife / Goiana SPE S.A.
- **6º Termo Aditivo ao Contrato CT.PS.13.1.059:** assinado em de 15/10/2018.
- **7º Termo Aditivo ao Contrato CT.PS.13.1.059:** assinado em 25/02/2021.

No que tange às adequações financeiras, o 11º Termo de Apostilamento, e mais atual, com extrato publicado em 21/01/2025, objetiva a concessão de reajuste de preços no percentual correspondente a 4,62%, conforme variação do IPCA dos últimos 12 (doze) meses, conforme cláusula 32.3 e 32.3.1.

Por fim, em 17/04/2025, foi publicado o extrato do Contrato CT.PS.25.7.035, para prestação de serviços técnicos especializados de consultoria, assessoria para a avaliação econômica, financeira, jurídica, técnica e institucional, de modo a viabilizar a elaboração do 8º Termo Aditivo referente ao Contrato CT.PS.13.1.059, datado de 20/02/2025, assinado com a Fundação Getúlio Vargas, pelo valor de R\$ 4.642.000,00 (quatro milhões, seiscentos e quarenta e dois mil reais) e prazo de 540 (quinhentos e quarenta) dias. Com o intuito de alinhamento ao Novo Marco Legal do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020), os responsáveis estão buscando reestabelecer a trajetória para investimentos de acordo com as metas previstas. O contrato está sendo repactuado, visando garantir as condições econômico-financeiras para que haja a universalização, o foco passa à implantação de novos sistemas de esgotamento sanitário.

Nesse contexto, de acordo com o Relatório de Análise da ARPE (Processo SEI nº 0060500483.000115/2023-12) publicado em 11 de março de 2024, a COMPESA apresentou em seu Requerimento de Comprovação de Capacidade Econômico-Financeira, o prazo de cumprimento das metas de universalização para os serviços de esgotamento sanitário dilatado para até 2037,

diante do contrato de PPP vigente com a BRK, no âmbito da RMR, com base na Lei Federal nº 14.026/2020 (ARPE, 2024).

Anunciado em dezembro de 2024, o projeto de concessão parcial da COMPESA não irá interferir na PPP com a BRK, a qual continuará responsável pelo serviço de esgotamento sanitário na RMR e no município de Goiana. Dessa forma, a nova concessão, nesses municípios, vai englobar apenas o serviço de abastecimento d'água.

Em áreas que a COMPESA não esteja operando, sejam elas dentro de condomínios, conjuntos residenciais pertencentes à Prefeitura e em CIS, através do Contrato nº 2301.17.2018 firmado entre a SESAN e a empresa SANEAPE são executados serviços de desobstrução, limpeza e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário. Destaca-se que tais serviços devem estar em conformidade com o Modelo de Saneamento Integrado, conforme discutido no item 4.1.1.

Observa-se, ainda, uma falta de articulação entre os entes envolvidos no processo. Muitas vezes, os profissionais dos órgãos públicos desconhecem a dinâmica de funcionamento da empresa prestadora do serviço, bem como informações sobre operação, estrutura técnica e procedimentos. Esse conhecimento é essencial para que haja alinhamento efetivo, tomada de decisões mais assertivas e, sobretudo, para garantir a eficiência e a continuidade das ações visando à universalização. Além disso, as demais secretarias, como a SEHAB, devem projetar e implementar estruturas que considerem as demandas do saneamento básico, de modo a facilitar a atuação dos responsáveis e, conseqüentemente, beneficiar a população envolvida.

5.1.2 Fiscalização e Regulação

Conforme apresentado no item 4.1.2, a regulação e fiscalização dos serviços de esgotamento sanitário é feita pela ARPE, instituída pela Lei Estadual nº 11.742/2000, que atua na fiscalização dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e comercial; no controle da qualidade da água distribuída e da eficiência do tratamento dos esgotos; e no monitoramento dos indicadores técnicos operacionais. Ademais, a ação regulatória da agência refere-se a as áreas econômico-financeiras, ouvidoria, técnico-operacional e comercial.

Especificamente para os sistemas de esgotamento sanitário, de forma similar ao de abastecimento de água, a ARPE fiscaliza redes de coleta, instalações de transporte e elevação e unidades de tratamento, considerando a eficiência e as condições operacionais, de conservação e de manutenção (ARPE, 2025).

Dentre as resoluções já mencionadas, a Resolução ARPE nº 295/2025 discorre sobre metas progressivas de universalização e os indicadores operacionais, apresentando na ficha de cada indicador, suas informações componentes, unidades de medida, forma de cálculo, periodicidade de apuração, padrões de referência e formas de consolidação das informações.

Além disso, a Resolução ARPE nº 294/2025 é um instrumento de grande valia no âmbito do esgotamento sanitário pois discorre sobre soluções individuais, utilizados em locais onde a implantação de redes públicas seja técnica ou economicamente inviável. Tal situação é comumente observada no país, principalmente em regiões de aglomerados urbanos e/ou áreas muito dispersas dos centros. Entre os sistemas permitidos estão poços, cisternas, fossas sépticas, wetlands construídos e tanques de evapotranspiração.

Por fim, foi verificado o Relatório de Fiscalização da ARPE do SES Peixinhos, de março de 2022, que tem como objetivo avaliar o cumprimento da legislação e as condições operacionais, de conservação e de manutenção do sistema. Foram visitadas 18 estações elevatórias de esgoto e a estação de tratamento de esgoto. Não foram disponibilizados outros documentos relacionados a fiscalização dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário do Recife. Sendo assim, não é possível avaliar a frequência e abrangência das fiscalizações realizadas.

5.2 Aspectos operacionais

Os SES são formados por um conjunto de obras civis, equipamentos e estruturas responsáveis por captar os esgotos gerados em unidades residenciais, comerciais e institucionais, transportá-los por meio de redes coletoras e estações elevatórias, submetê-los a tratamento e, por fim, destiná-los adequadamente ao meio ambiente, respeitando os parâmetros legais de qualidade (FUNASA, 2019; MS, 2021). O funcionamento adequado desses sistemas é fundamental para a promoção da saúde pública, prevenção de doenças de veiculação hídrica e preservação dos recursos naturais, sendo considerado um dos pilares do saneamento básico conforme estabelecido pela Lei nº 14.026/2020, (Brasil, 2020a).

Assim como ocorre no eixo de abastecimento de água, os SES podem ser classificados em isolados ou integrados. A principal diferença entre eles é que os sistemas isolados operam de forma independente, atendendo a uma área específica ou a todo o território de um único município, enquanto os sistemas integrados possuem estruturas interligadas que atendem a dois ou mais municípios.

No presente tópico será apresentada a caracterização da infraestrutura de esgotamento sanitário no município do Recife por cada sistema coletivo, desde a coleta passando por estações de tratamento

e elevatórias até o lançamento do efluente tratado no corpo receptor. Além disso, foi realizada a caracterização de outros sistemas identificados no município. O levantamento das informações foi realizado a partir das seguintes atividades:

- Levantamento *in loco*: visitas técnicas a prestadores, secretarias, ETE, EEE, pontos de lançamento de efluentes e comunidades.
- Análise de dados secundários: informações fornecidas por órgãos públicos, prestadores e moradores.
- Reuniões com gestores: participação de representantes públicos e privados envolvidos na prestação dos serviços de esgotamento sanitário.

5.2.1 Sistemas coletivos

Os itens a seguir estão divididos de acordo com os sistemas que compõem o sistema coletivo de esgotamento sanitário da cidade do Recife, operado pela BRK Ambiental. Para cada sistema, estão apresentadas informações das diversas etapas que os compõem, descrevendo as características das seguintes estruturas: rede coletora de esgoto (RCE), estações elevatórias de esgoto (EEE), estações de tratamento de esgoto (ETE). Além disso, foram discutidas informações sobre o lançamento do efluente, destinação de resíduos, iniciativas de reúso do lodo e do efluente tratado bem como a situação das outorgas e licenças.

De maneira geral, um sistema coletivo de esgotamento sanitário é composto por etapas e componentes interligados, quais sejam: coleta/condução, tratamento e disposição final. O tratamento usualmente é dividido em etapas:

- **Tratamento preliminar:** objetiva a remoção de sólidos grosseiros, como plásticos, panos e areia. São utilizados processos como gradeamento, desarenação, entre outros. Nessa etapa geralmente está o medidor de vazão.
- **Tratamento primário:** busca a remoção da matéria orgânica sedimentável e parte do material flutuante, por meio de estruturas como tanques de decantação.
- **Tratamento secundário:** visa promover a degradação biológica da matéria orgânica dissolvida e em suspensão. Para isso, são utilizados processos biológicos, usualmente com aeração, que estimula a atividade de microrganismos responsáveis pela decomposição da carga orgânica. Entre as tecnologias mais comuns, destacam-se os sistemas de lodos ativados, os filtros biológicos e as lagoas de estabilização. Após a etapa biológica, o esgoto segue para um novo processo de decantação, chamado decantação secundária, onde o lodo biológico é separado do efluente tratado.

- **Tratamento terciário:** nível de remoção de contaminantes residuais, como nutrientes (nitrogênio e fósforo), patógenos ou micropoluentes, podendo utilizar processos de filtração, desinfecção por cloro, radiação ultravioleta ou ozonização, e até tratamentos avançados com membranas ou remoção biológica de nutrientes.
- **Disposição final:** lançamento do efluente tratado em corpos hídricos como rios, lagos ou mares, respeitando os padrões ambientais estabelecidos. Esta etapa também inclui a destinação adequada do lodo.

Na Tabela 5.1 apresentam-se as principais características dos SES do Recife e na Figura 5.2 as bacias de contribuição de cada um. Ao todo foram identificados 12 sistemas de coleta e tratamento de esgoto, dos quais 6 são exclusivamente para coleta e tratamento dos efluentes sanitários da capital, sendo classificados como isolados. Os sistemas Cabanga (recebe efluentes também de Jaboatão dos Guararapes), Minerva (Olinda), Curado (Jaboatão dos Guararapes), Peixinhos (Olinda), Camaragibe (Camaragibe) e Jaboatão (Jaboatão dos Guararapes) são integrados a outros municípios da RMR. O único sistema com parte ainda inoperante corresponde ao sistema Cordeiro, no qual a ETE Cordeiro e EE ainda se encontram em construção. Ademais, o SES Prazeres apresentado do mapa (Figura 5.2) não foi abordado neste documento por possuir apenas uma pequena porção inserida no município, na qual não foi identificada a presença de rede coletora de esgoto. Trata-se, portanto, de uma área sem cobertura por sistema coletivo.

Cabe destacar que a COMPESA/BRK não informou o volume de esgoto coletado e tratado para cada sistema e sendo assim, estes valores em foram estimados com base na vazão média tratada.

Tabela 5.1 – Principais características dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário

SES	Área total (km ²)	Área no Recife (km ²)	Nº Bacias no Recife	Nº de ETE no Recife	Nº de EE no Recife	Economias ativas	Economias inativas	Volume Coletado (m ³ /ano)	Volume Tratado (m ³ /ano)
Cabanga	38,6	37,9	176	2	33	136.450	2.440	S.I	9.539.640
Ibura	23,3	16,2	29	5	6	7.619	104	S.I	1.043.841
Imbiribeira	5,6	5,6	34	1	13	13.432	444	S.I	4.099.680
Jardim São Paulo	11,0	11,0	47	4	7	10.927	225	S.I	1.617.796
Mangueira	1,2	1,2	20	1	1	5.777	102	S.I	788.400
Nova Descoberta	4,2	4,2	3	2	2	1.861	21	S.I	280.670
Minerva/Beberibe	10,3	7,8	15	1	3	517	4	S.I	94.608
Camaragibe	45,9	22,3	27	5	5	1.909	46	S.I	564.179
Curado	6,6	1,7	2	1	2	9	0	S.I	473.040
Peixinhos	33,6	18,7	98	1	10	56.339	766	S.I	12.456.720
Jaboatão	40,9	4,2	29	1	1	3.353	69	S.I	138.127

Cordeiro	8,5	8,5	48	3	8	2.504	57	S.I	100.915
Total	229,7	139,3	528	27	91	240.697	4.278	34.234.559	31.197.619

Nota: S.I – Sem informação. No SINISA o volume de esgoto tratado no ano de 2023 foi de 44.700.000 m³ e não foi informado o volume de esgoto bruto exportado e importado para tratamento. Para as economias ativas foi considerada a categoria *ligado* e para as economias inativas as categorias *fora de uso* e *tamponado*.

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024); SINISA (2025)

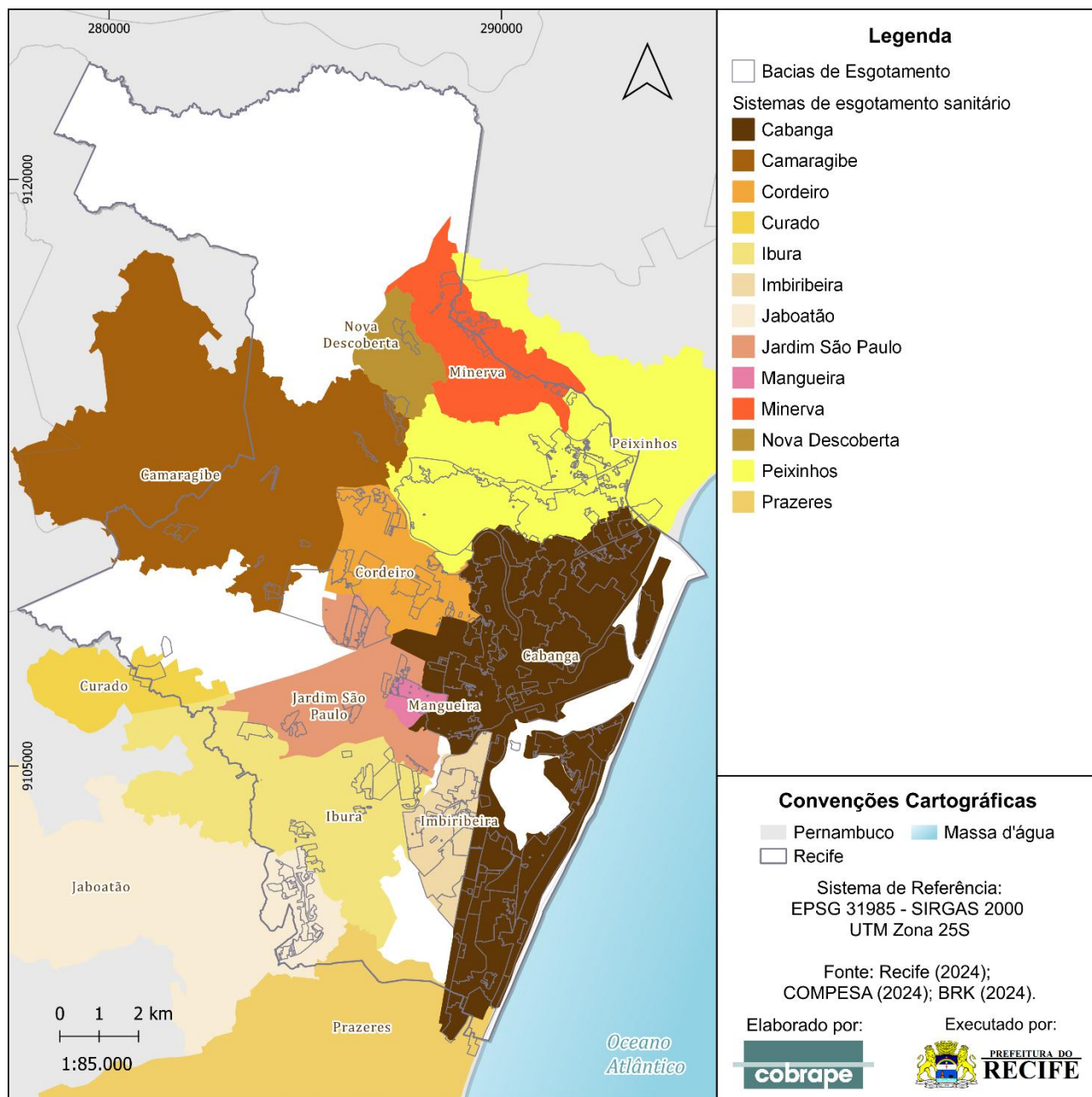


Figura 5.2 – Bacias de esgotamento do SES do Recife

Fonte: Recife (2024); COMPESA (2024); BRK (2024)

Na Tabela 5.2 observa-se a descrição da quantidade de economias de esgoto por SES e perfil do imóvel e de acordo com as seguintes categorias:

- **Factível:** em imóvel com disponibilidade de rede coletora de esgoto e sem ramal predial.
- **Factível faturável:** em imóvel com disponibilidade de rede coletora de esgoto e com pagamento de tarifa.
- **Potencial:** em imóvel sem disponibilidade de rede coletora de esgoto.
- **Ligada:** em imóvel com disponibilidade de rede coletora de esgoto e com coletor predial de ligação na situação interligada e ativa. Ou seja, com volume de esgoto produzido pelo imóvel coletado e faturado.
- **Ligada fora de uso:** em imóvel com disponibilidade de rede coletora de esgoto e com coletor predial de ligação de esgoto na situação ligada à rede da COMPESA (ponto de visita instalado), mas não interligado. Isso significa que o imóvel está com tudo pronto para utilizar os serviços da COMPESA, porém ainda não está interligado à rede.
- **Tamponada:** em imóvel com disponibilidade de rede coletora de esgoto e com coletor predial de ligação de esgoto na situação tamponado por solicitação ou débito.

Tabela 5.2 – Economias residenciais e não residenciais dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário

SES	Categoria	Factível	Factível Faturável	Fora de uso	Ligado	Potencial	Tamponado	Total
Cabanga	Residencial	35.623	6.277	1.306	114.229	9.295	46	198.212
	Comercial	5.828	922	933	21.378	795	20	
	Público	274	20	106	682	36	0	
	Industrial	215	15	29	161	22	0	
Jardim São Paulo	Residencial	3.084	1.935	204	10.361	780	1	17.475
	Comercial	291	146	19	538	47	0	
	Público	10	9	1	24	15	0	
	Industrial	4	1	0	4	1	0	
Peixinhos	Residencial	10.858	5.638	628	52.322	2.569	8	77.706
	Comercial	958	294	113	3.768	175	4	
	Público	51	12	2	187	14	0	
	Industrial	25	2	11	62	5	0	
Camaragibe	Residencial	777	66	45	1.880	208	0	3.090
	Comercial	64	4	1	26	14	0	
	Público	1	0	0	3	0	0	
	Industrial	1	0	0	0	0	0	
Ibura	Residencial	2.053	873	94	7.346	603	0	11.557
	Comercial	195	74	10	256	14	0	
	Público	11	4	0	12	2	0	
	Industrial	3	1	0	5	1	0	
Nova Descoberta	Residencial	433	56	21	1.836	72	0	2.458
	Comercial	11	2	0	24	2	0	
	Público	0	0	0	1	0	0	

SES	Categoria	Factível	Factível Faturável	Fora de uso	Ligado	Potencial	Tamponado	Total
Jaboatão	Industrial	0	0	0	0	0	0	5.270
	Residencial	1.307	269	67	3.257	124	0	
	Comercial	124	6	2	88	1	0	
	Público	11	2	0	7	0	0	
	Industrial	3	1	0	1	0	0	
Cordeiro	Residencial	4.732	96	39	2.325	4.908	0	12.808
	Comercial	240	2	18	170	224	0	
	Público	14	0	0	8	16	0	
	Industrial	3	0	0	1	12	0	
Curado	Residencial	0	0	0	0	0	0	14
	Comercial	5	0	0	8	0	0	
	Público	0	0	0	0	0	0	
	Industrial	0	0	0	1	0	0	
Minerva	Residencial	389	89	4	511	433	0	1.457
	Comercial	5	1	0	4	18	0	
	Público	0	0	0	2	0	0	
	Industrial	1	0	0	0	0	0	
Mangueira	Residencial	309	237	94	5.527	9	0	6.471
	Comercial	15	19	8	232	1	0	
	Público	1	0	0	11	0	0	
	Industrial	1	0	0	7	0	0	
Imbiribeira	Residencial	1.853	3.640	349	11.951	54	0	20.405
	Comercial	398	507	92	1.434	32	0	
	Público	11	8	1	21	0	0	
	Industrial	17	9	2	26	0	0	
Total	-	70.209	21.237	4.199	240.697	20.502	79	356.923

Fonte: COMPESA; BRK (2024)

Na Figura 5.4 observa-se a localização das estruturas do sistema coletivo, ressaltando que, desde que a BRK Ambiental assumiu a operação, diversas unidades de tratamento foram desativadas após obras para interligação da rede coletora como, por exemplo, as ETE Nova Cruz (ETE 04), Planeta dos Macacos, Vila Arraes e Vila Buriti (Platô). Para as estações elevatórias de esgoto observa-se o maior número no sistema Cabanga, cerca de 36% do total.

No que se à rede coletora, há 962,54 km e, quando comparadas as extensões de rede entre os sistemas (Figura 5.3), observa-se que o Cabanga apresenta maior extensão, com 40,9% do total, seguido por Peixinhos, com 21,5%. Os sistemas Curado, Nova Descoberta e Minerva, por sua vez, apresentam as menores extensões, com 0,3%, 1,0% e 1,3%, respectivamente.

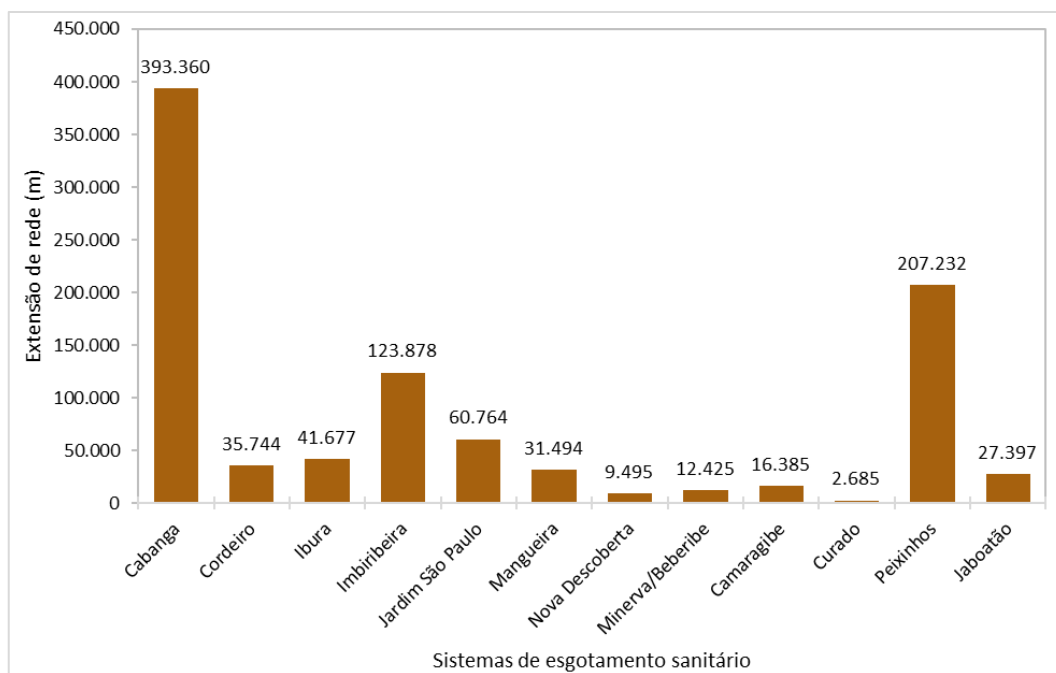


Figura 5.3 – Extensão da rede de coleta e tratamento de esgoto por sistema

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

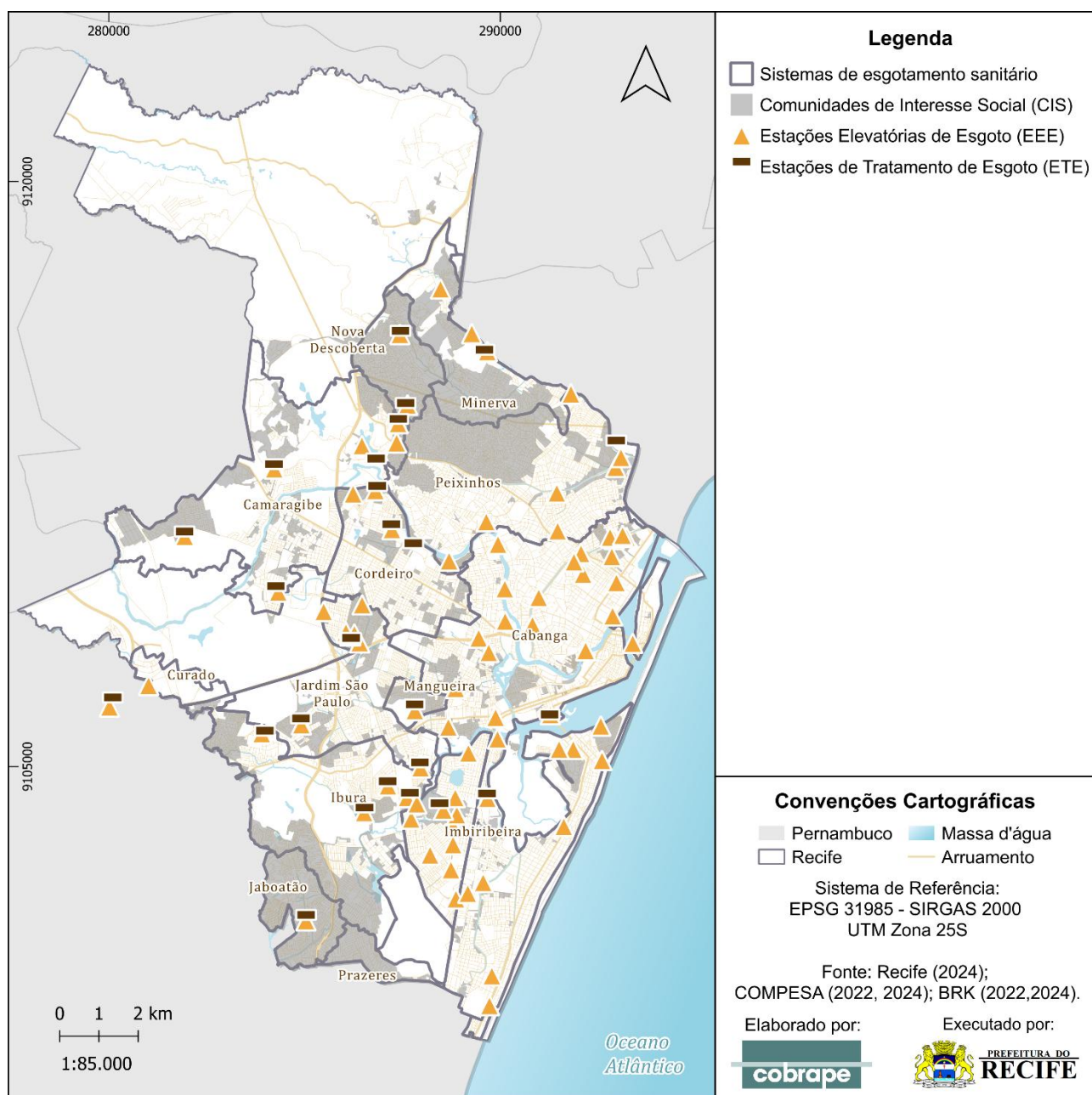


Figura 5.4 – Estruturas do sistema coletivo de esgotamento sanitário

Fonte: Recife (2024); COMPESA (2024); BRK (2024)

Ressalta-se que o total de 962,54 km é correspondente à rede coletora de esgoto e, a partir da Figura 5.6, é possível verificar as outras classificações de rede por sistema de esgoto, que equivalem a 140,10 km. Aproximadamente 25,16 km de rede estão fora de serviço, sendo a maior parte no SES Cabanga (65%), seguido por Peixinhos (17%) e Cordeiro (12%). A classificação de rede desativada é observada para apenas 4 SES: Cabanga (0,09 km), Ibura (0,034 km), Nova Descoberta (0,028 km) e Peixinhos (0,030 km). Para os trechos de rede à disposição, que totalizam

cerca de 114,75 km, a maioria está concentrada no SES Cabanga (65,74%) e a menor parcela no SES Jaboatão (0,06%). Analisando por sistema, no SES Curado não foram identificados trechos de rede a disposição, desativada ou fora de serviço e para o SES Nova Descoberta verifica-se dentre as três categorias apenas rede desativada e para o SES Jaboatão, Camaragibe e Minerva somente rede à disposição.

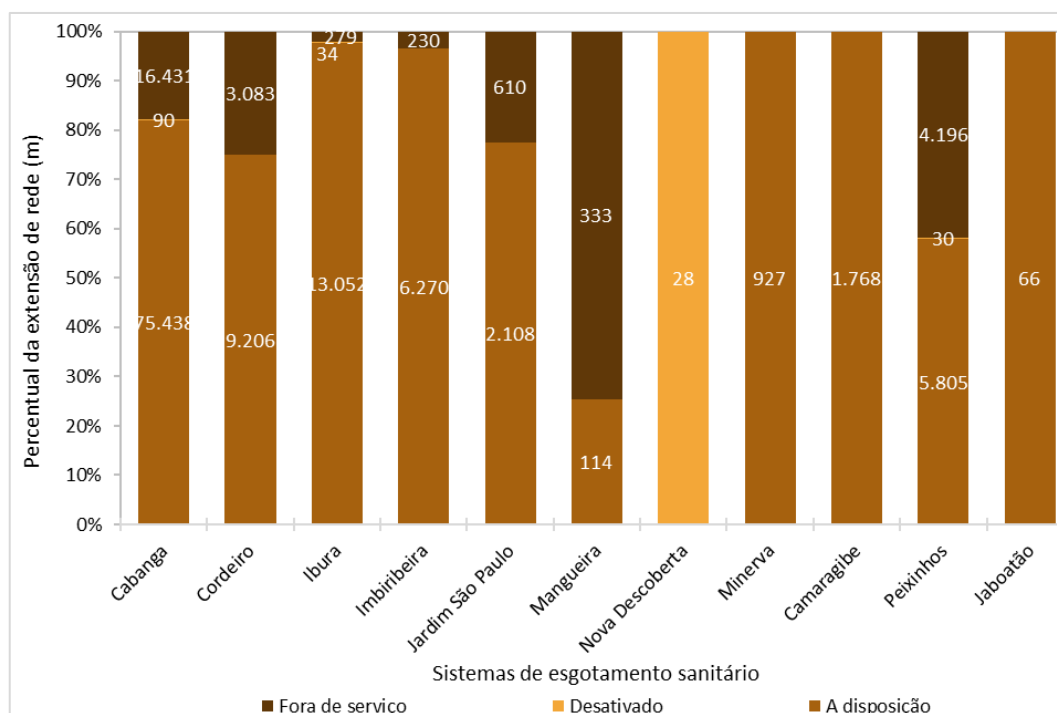
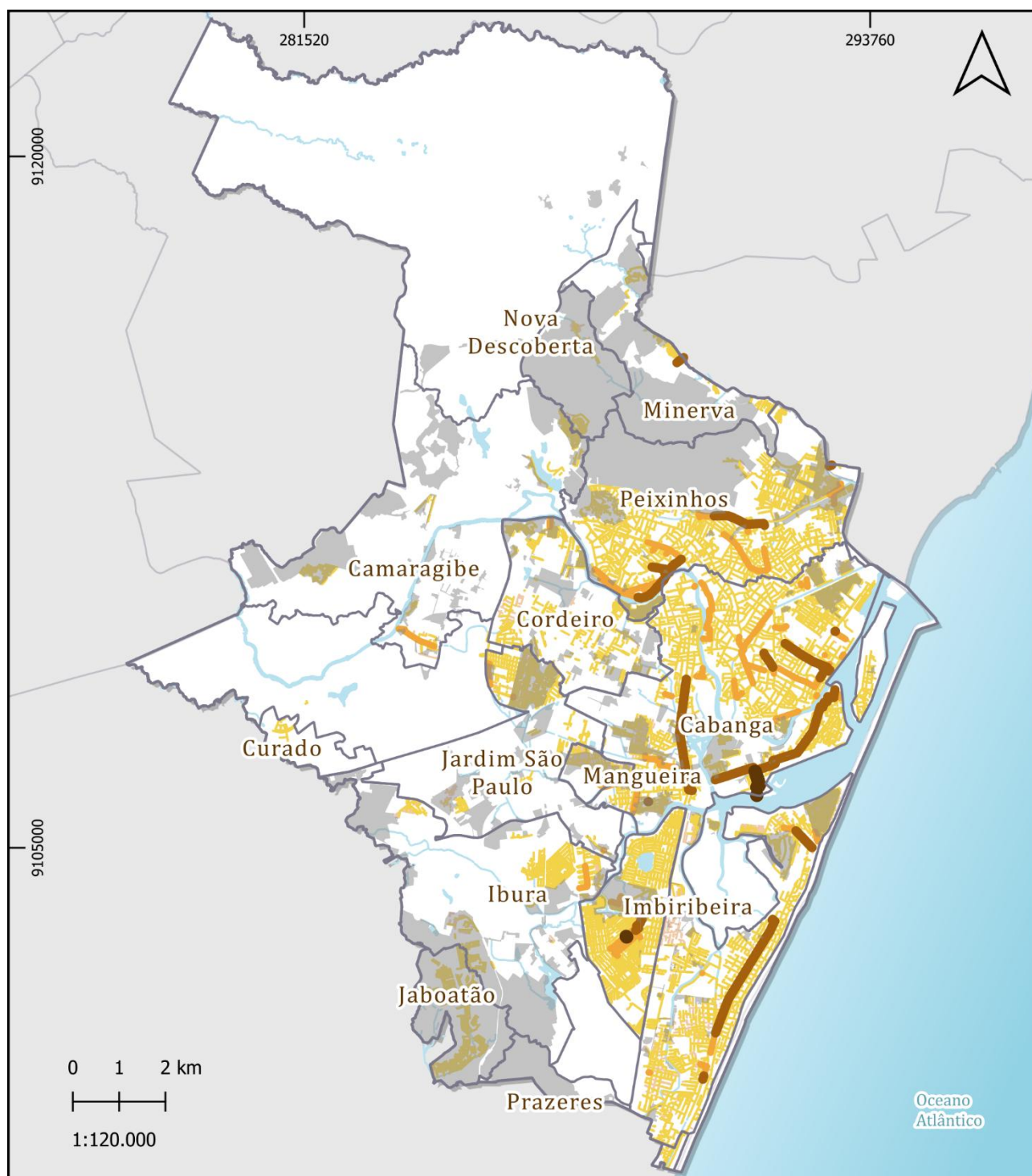


Figura 5.5 – Rede de esgoto a disposição, desativada ou fora de serviço por SES

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

Cabe destacar que os valores de extensão de rede podem não incluir aquelas localizadas no interior de condomínios e conjuntos residenciais, bem como as redes que se encontram em fase de implantação como é o caso do SES Cordeiro que, em novembro de 2024, apresentava 6,19 km de rede executada.

De forma a espacializar a área de abrangência da rede, na Figura 5.6 está apresentada a malha de coleta e tratamento do esgotamento sanitário no município. De modo geral, observa-se que as áreas de CIS apresentam menor densidade de rede de esgoto, evidenciando a fragilidade e a precariedade da infraestrutura nesses locais.



Legenda

Diâmetro da rede de coleta do sistema coletivo de ES (mm)

1 - 100

100 - 300

300 - 500

500 - 1.000

1.000 - 1.800

□ Sistemas de esgotamento sanitário

■ Comunidades de Interesse Social (CIS)

Convenções Cartográficas

■ Pernambuco ■ Massa d'água

Sistema de Referência:
EPSG 31985 - SIRGAS 2000 - UTM Zona 25S
Fonte: Recife (2024); COMPESA (2022, 2024);
BRK (2022, 2024).

Elaborado por:

cobrape

Executado por:

PREFEITURA DO RECIFE

PMSB do Recife

cobrape



Figura 5.6 – Rede de coleta e tratamento do sistema coletivo de esgotamento sanitário

5.2.1.1 Sistema Cabanga

O SES Cabanga é o mais antigo do Recife e se configura como maior do estado de Pernambuco (COMPESA, 2025). Além de atender os bairros Santo Amaro, Derby, Torre, Bairro do Recife, Afogados, Jiquiá, Boa Viagem, Pina, Brasília Teimosa, Benfica, Madalena, Cabanga, Coelhos, Graças, Ilha do Leite, Ilha de Deus, Mustardinha e São José em Recife, recebe também uma parcela dos efluentes coletados em Jaboatão dos Guararapes.

O SES Cabanga é constituído por 33 EEE, das quais 32 direcionam o esgoto coletado para a ETE Cabanga e 1 para a ETE Cafesópolis. A COMPESA não informou os volumes coletados e tratados no sistema, contudo, baseado na vazão média informada ao longo das visitas técnicas, estima-se que o volume de esgoto tratado no sistema seja de 9.539.640 m³/ano.

Esse sistema atualmente está passando por ampliação, por meio do Programa Cidade Saneada, e ao todo serão implementadas mais 30 km de rede coletora e 2 km de linha de recalque, além da construção de quatro EEE. De acordo com informações da COMPESA, na última etapa, que beneficiará os bairros de Boa Viagem e Pina, serão executados 12 km de rede coletora e duas EEE serão construídas.

Os croquis dos subsistemas Cafesópolis e Cabanga estão apresentados na Figura 5.7 e Figura 5.8.

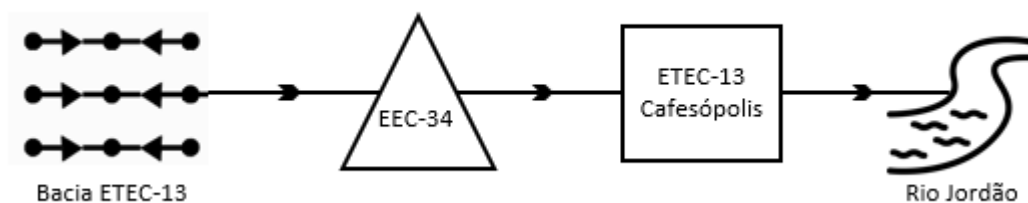
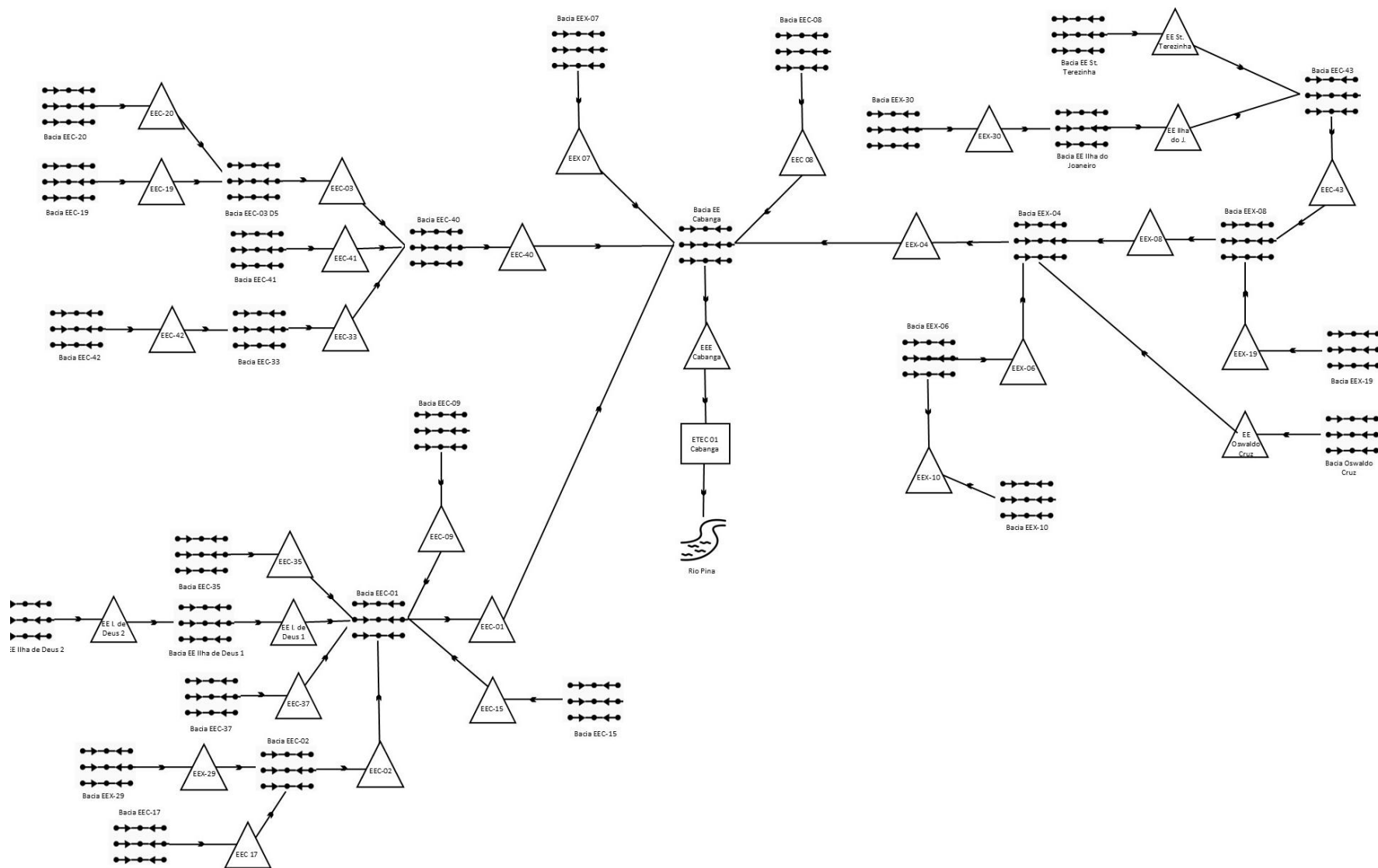


Figura 5.7 – Croqui do Subsistema Cafesópolis



Notas: As elevatórias EEC-12 D-22 Boa Viagem, EEE Encanta Moça e EEE Pe. Carapuceiro não foram representadas no croqui, uma vez que não foi possível identificar suas unidades antecessoras e sucessoras no subsistema.

Figura 5.8 – Croqui do SES Cabanga



a) Rede de coleta e tratamento de esgoto

O SES Cabanga possui cerca de 393,36 km de rede para coleta e tratamento de esgotamento sanitário, sendo a extensão conforme o diâmetro e material apresentada na Tabela 5.3. Na Figura 5.9 estão apresentadas as características da rede de esgoto, sendo a maioria caracterizada como secundária (61%), seguida por condominial – calçada (32%).

Tabela 5.3 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Cabanga

Diâmetro (mm)	Cerâmica	Concreto Armado	DEFOFO	Desconhecido	Ferro Fundido / Ferro fundido dúctil	PEAD / PEAD corrugado	PVC liso- ocre / PVC primário / PVC ultra-corrugado
75	0	0	0	0	0	0	115
100	723	72	0	14	11	0	51.032
150	60.531	0	5	61	17	78	74.686
200	42.225	309	0	0	0	0	49.564
250	49.433	3	0	0	67	0	4.060
300	32.202	750	0	0	28	0	4.955
350	67	0	0	0	0	0	152
400	7.973	1.277	0	0	65	5	367
500	125	274	0	0	33	0	0
600	5.957	2.523	0	0	606	50	11
750	0	0	0	0	0	35	0
800	166	166	0	0	157	0	0
1000	1.820	0	0	0	0	0	0
1200	105	0	0	0	0	0	0
1300	0	0	0	0	65	0	0
1400	0	0	0	0	36	0	0
1500	0	0	0	0	0	7	0
1700	0	0	0	0	100	0	72
1800	0	0	0	0	24	0	0
Desconhecido	0	0	0	181	0	0	0
Total	201.328	5.372	5	256	1209	175	185.015

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

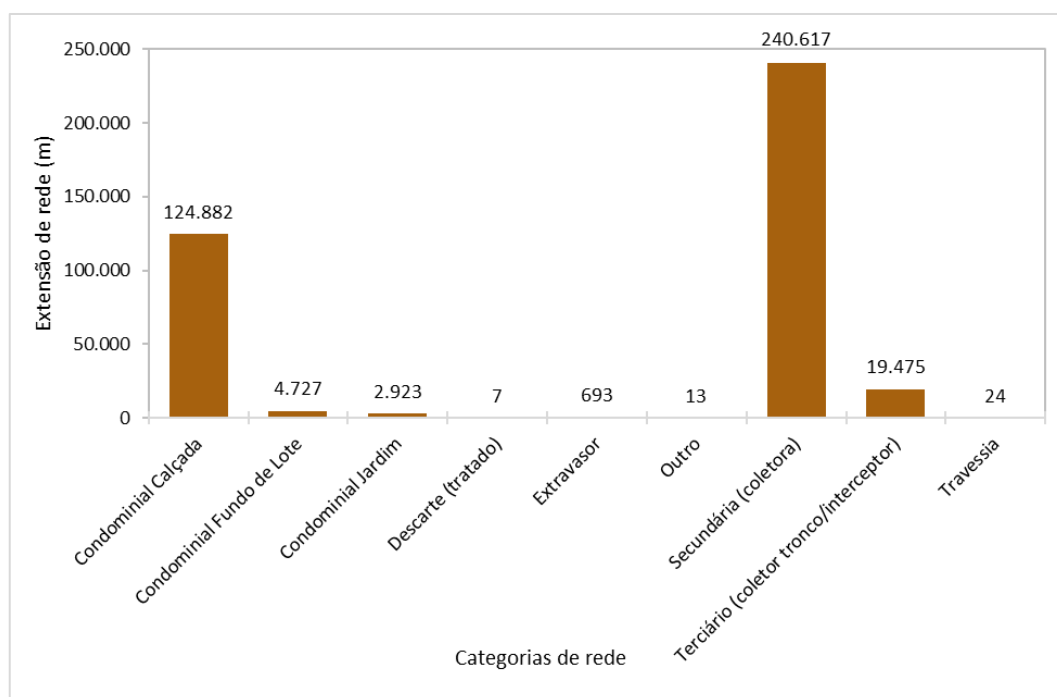


Figura 5.9 – Categorias de rede de esgoto – SES Cabanga

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

b) Estação elevatória

As principais características das 33 estações elevatórias de esgoto identificadas no SES Cabanga, estão apresentadas na Tabela 5.4. A vazão bombeada em cada unidade não foi informada pela BRK Ambiental.

Tabela 5.4 – Características EEE do SES Cabanga

EEE	Nº de CMBs	Energia	Existência macromedidor	Origem	Destino	Longitude	Latitude
EEC-01 Afogados	1+1	-	Não	Bacia EEC-01	Bacia EEE CABANGA	-34,9060	-8,0804
EEC-02 Internacional	1+1	-	Não	Bacia EEC-02	Bacia EEC-01	-34,9038	-8,0581
EEC-03 D-15 Boa Viagem	1+1	Gerador	Não	Bacia EEC-03 (D-15)	Bacia EEC-40	-34,8902	-8,1057
EEC-08 Rio Branco	1+1	-	Não	Bacia EEC-08	Bacia EEE CABANGA	-34,8742	-8,0633
EEC-09 Jiquiá	1+1	Grupo Gerador	Não	Bacia EEC-09	Bacia EEC-01	-34,9169	-8,0826
EEC-12 D-22 Boa Viagem	1+1	-	Não	S.I	S.I	-34,9074	-8,1472
EEC-15 Abdias de Carvalho	1+1	-	Não	Bacia EEC-15	Bacia EEC-01	-34,9099	-8,0620
EEC-17 Privê da Torre	1+1	-	Não	Bacia EEC-17	Bacia EEC-02	-34,9054	-8,0403

EEE	Nº de CMBs	Energia	Existência macromedidor	Origem	Destino	Longitude	Latitude
EEC-19 D-21 Boa Viagem	1+1	-	Não	Bacia EEC-19	Bacia EEC-03 (D-15)	-34,9069	-8,1403
EEC-20 Res. Boa Viagem	1+1	-	Não	Bacia EEC-20	Bacia EEC-03 (D-15)	-34,9089	-8,1187
EEE Cabanga	1+1	-	Não	Bacia EEE Cabanga	ETE Cabanga	-34,8933	-8,0798
EEE Ilha de Deus	1+1	-	Não	Bacia EE Ilha de Deus 1	Bacia EEC-01	-34,9056	-8,0854
EEE Ilha de Joaneiro	1+1	-	Não	Bacia EE Ilha Do Joaneiro	Bacia EEC-43	-34,8786	-8,0392
EEE Oswaldo Cruz	1+1	-	Não	Bacia EE Oswaldo Cruz	Bacia EEX-04	-34,8857	-8,0472
EEE Santa Terezinha	1+1	-	Não	Bacia EE Santa Terezinha	Bacia EEC-43	-34,8757	-8,0387
EEX-04 Aurora	1+1	-	Não	Bacia EEX-04	Bacia EEE Cabanga	-34,8789	-8,0569
EEX-06 Parque de Amorim	1+1	-	Não	Bacia EEX-06	Bacia EEX-04	-34,8960	-8,0526
EEX-07 José Mariano	1+1	-	Não	Bacia EEX-07	Bacia EEE Cabanga	-34,8851	-8,0649
EEX-08 Cruz Cabugá	1+1	-	Não	Bacia EEX 08	Bacia EEX-04	-34,8780	-8,0492
EEC-33 Brasília Teimosa	1+1	-	Não	Bacia EEC-33	Bacia EEC-40	-34,8814	-8,0904
EEC-34 Cafesópolis	1+1	-	Não	Bacia ETEC-13	ETE Cafesópolis	-34,9079	-8,0992
EEC-35 Mustardinha	1+1	-	Não	Bacia EEC-35	Bacia EEC-01	-34,9153	-8,0737
EEC-37 Caranguejo	1+1	-	Não	Bacia EEC-37	Bacia EEC-01	-34,9076	-8,0654
EEC-40 Pina III	1+1	-	Não	Bacia EEC-40	Bacia EEE Cabanga	-34,8880	-8,0878
EEC-41 Pina II	1+1	-	Não	Bacia EEC-41	Bacia EEC-40	-34,8913	-8,0878
EEC-42 Brasília Teimosa	1+1	Grupo Gerador	Não	Bacia EEC-42	Bacia EEC-33	-34,8816	-8,0824
EEC-43 Campo do Onze	1+1	Gerador	Não	Bacia EEC-43	Bacia EEX-08	-34,8791	-8,0431
EEE Encanta Moça	1+1	Gerador	Não	S.I	S.I	S.I	S.I
EEE Pe. Carapuzeiro	1+1	Grupo Gerador	Não	S.I	S.I	S.I	S.I
EEX-10 Henrique Dias	1+1	Grupo Gerador	Não	Bacia EEX-10	Bacia EEX-06	-34,8975	-8,0590
EEX-19 João de Barros	1+1	-	Não	Bacia EEX-19	Bacia EEX 08	-34,8879	-8,0444
EEX-29 Pernambucanas (EEX-26 Graças)	1+1	-	Não	Bacia EEX-29	Bacia EEC-02	-34,9039	-8,0506
EEX-30 Chié	1+1	-	Não	Bacia EEX-30	Bacia EE Ilha do Joaneiro	-34,8766	-8,0382

Nota: S.I – Sem informação.

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

Durante as visitas técnicas as EE Cabanga e Cafesópolis possuíam placa de identificação e proteção da área. A EE Cabanga (Figura 5.10) corresponde à elevatória final que recalca o esgoto coletado em todo o sistema para tratamento na ETE homônima, possui gradeamento mecanizado com duas grades e rosca transportadora de resíduos que descarta em uma caçamba estacionária. Durante a visita técnica, foi informado que o quarto CMB estava passando por adequação e as demais bombas estavam funcionando adequadamente; além disso, observou-se que as grades tinham sido retiradas para manutenção. Os resíduos do gradeamento são retirados e depositados no leito de secagem da ETE Cabanga.

Já a EEC-34 Cafesópolis (Figura 5.11) durante a visita técnica estava em obras de instalação e a previsão de conclusão era de 90 dias (até agosto/2025). A construção dessa unidade tem por objetivo permitir a desativação da ETE Cafesópolis, sendo que o efluente sanitário irá ser recalcado para a ETE Dancing Days, do sistema Imbiribeira.

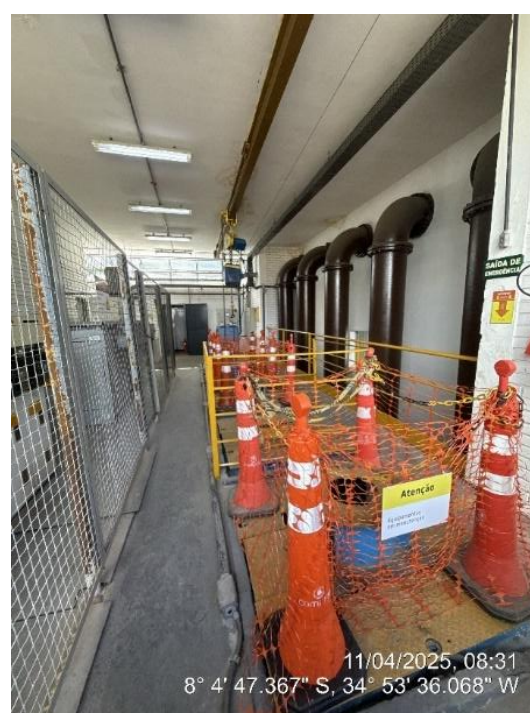


Figura 5.10 – EE Cabanga



Figura 5.11 – EEC-34 Cafesópolis

c) Tratamento

✓ ETEC-01 Cabanga

A ETE Cabanga é a primeira estação de tratamento de esgoto a entrar em operação em Recife, em 6 de junho de 1959, e está localizada na zona central do município. Desde 1972 vem passando por várias reformas/ampliações e, após a institucionalização da PPP, foi implementada uma nova fase do tratamento com início da operação oficialmente no dia 10 de março de 2025, aumentando a eficiência média teórica de remoção de DBO para cerca de 90%. Na Figura 5.12 é apresentada a imagem aérea mostrando a ETE Cabanga.

Atualmente a capacidade de tratamento é de 1.000 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 300 l/s, correspondendo a uma ociosidade de 70%. Na ETE está em processo de montagem o Centro Operacional da estação que permitirá a operação automatizada das estruturas e equipamentos. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro e segurança.

O tratamento empregado a partir de março de 2025 consiste em preliminar, primário, secundário, de lodos ativados, e terciário, desinfecção por UV (raios ultravioletas). O tratamento é composto por calha parshall com medido ultrassônico de vazão, duas unidades de gradeamento e duas caixas de areia paralelas com limpeza mecanizadas. Posterior à etapa preliminar, os efluentes sanitário são

encaminhados para 4 linhas de operação, compostas cada uma por 1 decantador primário, 2 tanques de zona anóxica, 3 tanques de aeração e 4 decantadores lamelares. Atualmente a operação padrão é de apenas 2 linhas.



Figura 5.12 – Imagem aérea da ETE Cabanga

Fonte: Google Earth (2025)

Em visita técnica, verificou-se um buraco em um decantador lamelar que não estava operando, porém estava recebendo certa vazão e foi informado que os decantadores estão operando sem a devida impermeabilização. Os responsáveis do local relataram que as estruturas estavam passando por adaptações em razão do recente início da operação dessa nova fase do tratamento.

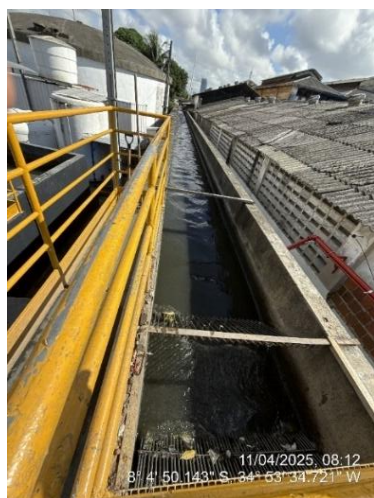
Por fim, anteriormente ao lançamento no curso d'água, o efluente é submetido a desinfecção por raios ultravioletas (UV). O lançamento do efluente tratado é realizado no curso d'água adjacente à unidade (Rio Pina).

Em relação a fase sólida do tratamento, foi informado pelo operador que os resíduos removidos no gradeamento são majoritariamente cabelo, gordura, absorvente e copo descartável. Na ETE são retiradas, aproximadamente, 10 caçambas por semana de lodo e 1 caçamba de areia em média. Em relação à espuma proveniente dos decantadores lamelares, esta é direcionada para uma caixa de espuma com estação elevatória.

Destaca-se que, até o momento da visita, não havia lodo suficiente para o *start* do processo de adensamento. Para a destinação final de todos os resíduos, a BRK Ambiental tem contrato com duas empresas: (i) a Orizon (Ecoparque Jaboatão), para coleta dos resíduos sólidos das ETE

localizadas na região sul; e (ii) a Ecoparque PE (CTR-PE), para coleta nas unidades da região norte. Contudo, essa definição não é regra, sendo que o local de destinação pode variar conforme rota ou volume dos resíduos, de forma que as empresas responsáveis pela coleta e destinação escolham a opção mais vantajosa durante as suas rotinas de operação.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento da ETE Cabanga, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento está apresentado na Tabela 5.5, enquanto na Figura 5.13 são apresentados os registros fotográficos.



Tratamento preliminar



Decantador primário



Zona anóxica



Tanque de aerção



Decantador lamelar



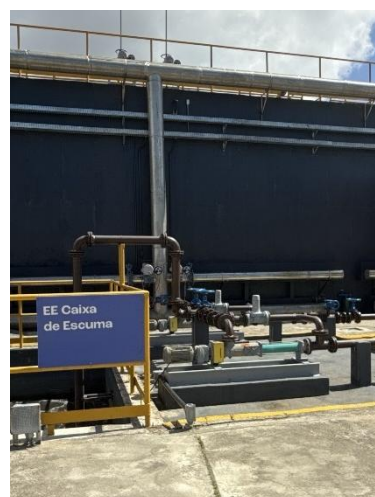
Desinfecção por UV



Ponto de lançamento



Adensamento de lodo



Caixa de espuma

Figura 5.13 – Resumo do tratamento da ETE Cabanga

Tabela 5.5 – Características gerais da ETE Cabanga

ETE		ETEC-01 Cabanga
Capacidade nominal		1000 l/s
Vazão tratada		300 l/s
Tipo de tratamento		Lodos Ativados + Desinfecção UV
Tratamento preliminar		Calha parshall (medidor ultrassônico) + Gradeamento + Duas caixas de areia mecanizadas
Tratamento primário		Decantadores primários
Tratamento secundário		Gradeamento mecanizado fino + tanques anóxicos + tanques de aeração + decantadores lamelares
Tratamento terciário		Desinfecção por UV
Fase sólida		Tanque de estocagem de lodo (recirculação ou descarte) + adensadores de lodo (SKID ou decanter)
Estado de conservação		Ótimo
Nº da licença		LO Nº 03.22.10.005364-0
Validade da licença		18/10/2026
Nº da outorga		Ponto 1: Declaração n 2024.1.000029; Ponto 2: Declaração n 0529-S/2023 GROC-APAC
Validade da outorga		15/02/2026;13/11/2025
Vazão outorgada		S.I

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

✓ ETEC-13 Cafesópolis

Na ETE Cafesópolis a capacidade de tratamento é de 4,9 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 2,5 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 49%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro. A estação apresenta tratamento primário constituído por fossa séptica e secundário por meio de filtro

anaeróbio de fluxo ascendente. O lançamento do efluente tratado é encaminhado para o canal de macrodrenagem próximo a linha do metrô e direcionado para o Rio Jordão.

É prevista a sua desativação até 2026, após conclusão das obras de construção da EEC-34 Cafesópolis. Dessa forma, os efluentes sanitários passarão a ser tratados na ETE Dancing Days. Os resíduos provenientes da limpeza dos tanques também serão encaminhados para a ETE Dancing Days.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento da ETE Cafesópolis, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.6, enquanto na Figura 5.14 são apresentados os registros fotográficos.



Figura 5.14 – ETE Cafesópolis

Tabela 5.6 – Características gerais da ETE Cafesópolis

ETE	ETEC-13 Cafesópolis
Capacidade nominal	4,9 l/s
Vazão tratada	2,5 l/s
Tipo de tratamento	Tanque + Filtro
Tratamento primário	Tanque séptico
Tratamento secundário	Filtro anaeróbio de fluxo ascendente
Fase sólida	Encaminhados para a ETE Dancing Days
Estado de conservação	Bom
Nº da licença	LO Nº 03.24.07.004614-1
Validade da licença	01/07/2029
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000068
Validade da outorga	04/03/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPEsa (2024); BRK (2024)

5.2.1.2 Sistema Ibura

O SES Ibura, atende os bairros São José, Ilha Joana Bezerra e Cabanga, as comunidades Jardim Uchôa, Vila Cardeal e Silva e o conjunto residencial Ignez Andreazza que possui 2.464 apartamentos.

O SES Ibura é constituído por 6 EEE, das quais 2 direcionam o esgoto coletado para a ETE Rua do Rio/Beirinha e 1 para cada uma das outras ETE que compõem o sistema (ETE Jardim Uchôa, ETE Vila Cardeal e Silva, ETE Caçote e ETE Jardim Planalto). A COMPESA não informou os volumes coletados e tratados no sistema, contudo, baseado na vazão média informada ao longo das visitas técnicas, estima-se que o volume de esgoto tratado no sistema seja de 1.043.842 m³/ano.

Os croquis dos subsistemas Jardim Uchôa, Vila Cardeal e Silva, Caçote, Jardim Planalto e Rua do Rio/Beirinha são apresentados da Figura 5.15 até a Figura 5.19, respectivamente.

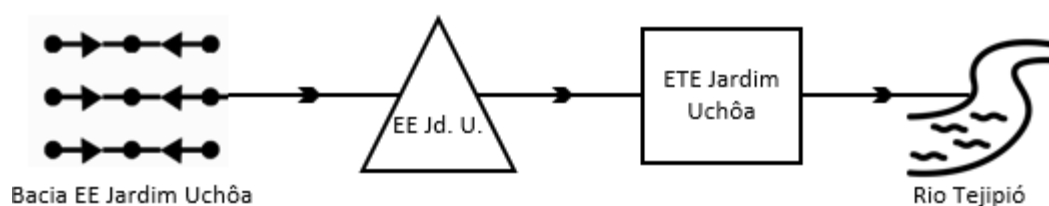


Figura 5.15 – Croqui Subsistema Jardim Uchôa

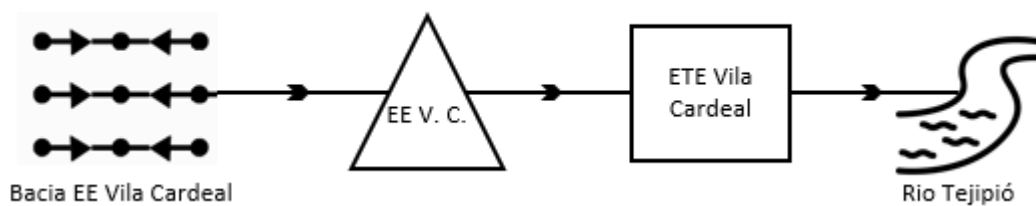


Figura 5.16 – Croqui Subsistema Vila Cardeal e Silva

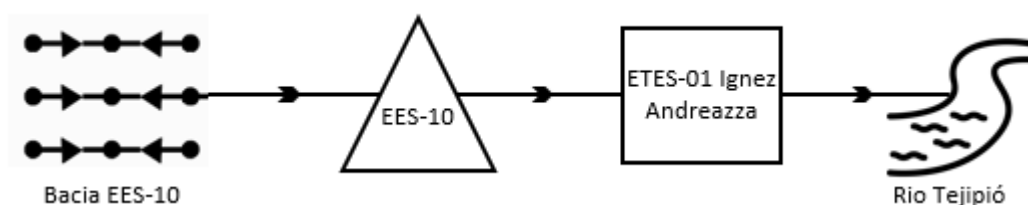


Figura 5.17 – Croqui Subsistema Caçote

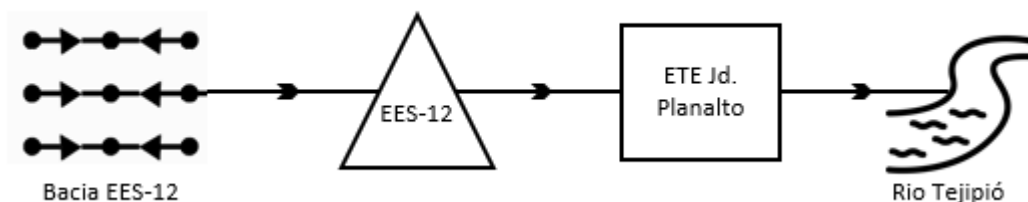


Figura 5.18 – Croqui Subsistema Jardim Planalto

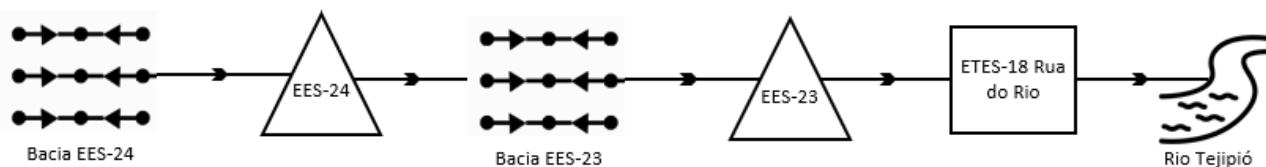


Figura 5.19 – Croqui Subsistema Rua do Rio/Beirinha

a) Rede de coleta e tratamento de esgoto

O SES Ibura apresenta 41,68 km de rede coletora, sendo que a extensão conforme diâmetro e material está apresentada na Tabela 5.7. Na Figura 5.20 estão apresentadas as características da rede, sendo a maioria caracterizada como secundária (53%), seguida por condominial – calçada (37%).

Tabela 5.7 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Ibura

Diâmetro (mm)	Cerâmica	Concreto Armado	DEFOFO	Desconhecido	Ferro Fundido / Ferro fundido dúctil	PVC liso- ocre / PVC primário / PVC ultra-corrugado
100	62	0	0	91	0	3.246
150	7.080	41	0	32	0	25.471
180	0	0	0	0	0	19
200	868	0	0	0	0	2.811
250	178	187	0	0	0	411
300	99	0	0	0	0	140
400	115	179	0	0	239	69
Desconhecido	0	0	0	342	0	0
Total	8.401	407	0	464	239	32.166

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

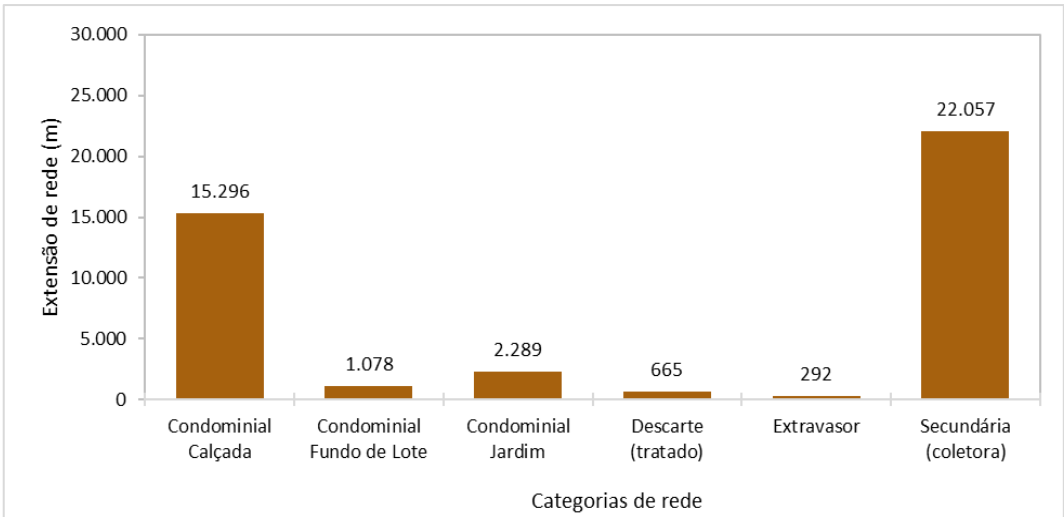


Figura 5.20 – Categorias de rede de esgoto – SES Ibura

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

b) Estação elevatória

As principais características das 6 estações elevatórias de esgoto identificadas no SES Ibura, estão apresentadas na Tabela 5.8. A vazão bombeada em cada unidade não foi informada pela BRK Ambiental.

Conforme apresentado na Figura 5.21, as estações possuem gradeamento, placa de identificação, proteção da área e a bombas funcionam adequadamente. De forma particular, a EEE Jardim Uchôa está em obras para substituição de bomba para uma bomba submersível. Isso porque o local sofre com alagamentos e o novo modelo de bomba em momentos de chuva não acarretará problemas ao sistema. Cabe mencionar que a EES-10 Ignez Andreazza, diferente das demais, possui gradeamento em cesto. Os resíduos das EEE são encaminhados para as ETE homônima no caso de existência de leito de secagem (ETE Caçote e ETE Rua do Rio) e, para as demais, os resíduos são encaminhados para ETE maiores.

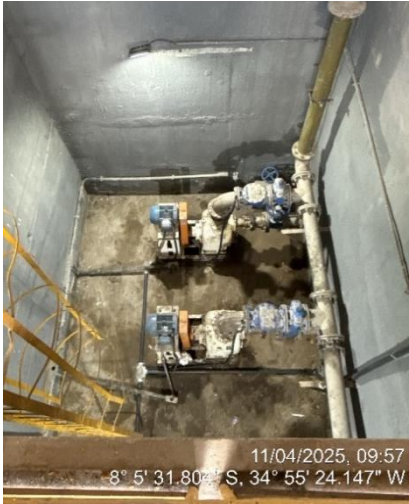
Tabela 5.8 – Características EEE do SES Ibura

EEE	Nº de CMBs	Energia	Existência macromedidor	Origem	Destino	Longitude	Latitude
EEE Jardim Uchôa	1+1	Gerador	Não	Bacia EE Jardim Uchôa	ETE Jardim Uchôa	-34,9365	-8,1025
EEE Vila Cardeal	1+1	Gerador	Não	Bacia EE Vila Cardeal	ETE Vila Cardeal	-34,9309	-8,0963
EES-10 Ignez Andreazza	1+1	-	Não	Bacia EES-10	ETE Ignez Andreazza	-34,9265	-8,0990
EES-12 Jardim Planalto	1+1	-	Não	Bacia EES-12	ETE Jardim Planalto	-34,9602	-8,0842
EES-23 Beira Rio	1+1	Gerador	Não	Bacia EES-23	ETE Rua Do Rio/Beirinha	-34,9234	-8,0921
EES-24 Beirinha	1+1	-	Não	Bacia EES-24	Bacia EES-23	-34,9243	-8,1004

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)



EES-10 Ignez Andreazza



EES-23 Beira Rio



EEE Vila Cardeal



EEE Jardim Uchôa



EES-12 Jardim Planalto

Figura 5.21 – Estações elevatórias visitadas SES-Ibura

c) Tratamento

✓ ETE Jardim Uchôa

Na ETE Jardim Uchôa a capacidade de tratamento é de 3,2 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 4,9 l/s, indicando uma sobrecarga de operação da ordem de mais de 50%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A ETE Jardim Uchôa apresenta tratamento preliminar (grade, caixa de areia e medidor de vazão), primário (tanque séptico) e secundário (filtro anaeróbico). O efluente tratado é encaminhado para o canal de drenagem que segue para Rio Tejió. Destaca-se que a área em períodos de chuva alaga impedindo a entrada no local para manutenção. Todos os resíduos gerados na ETE são retirados em bombonas e encaminhados para ETE maiores.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento da ETE Jardim Uchôa, o estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.9, enquanto na Figura 5.22 são apresentados os registros fotográficos.



Figura 5.22 – ETE Jardim Uchôa

Tabela 5.9 – Características gerais da ETE Jardim Uchôa

ETE	ETE Jardim Uchôa
Capacidade nominal	3,2 l/s
Vazão tratada	4,97 l/s
Tipo de tratamento	Tanque + filtro
Tratamento preliminar	Grade + caixa de areia
Tratamento primário	Tanque séptico
Tratamento secundário	Filtro anaeróbio
Fase sólida	Resíduos são retirados e encaminhados para ETE maiores
Estado de conservação	Bom, EEE em obras
Nº da licença	LO Nº 03.22.09.004767-4
Validade da licença	19/09/2026
Nº da outorga	Declaração n 0523-S/2023 GROC-APAC
Validade da outorga	18/10/2025
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

✓ ETE Vila Cardeal e Silva

Na ETE Vila Cardeal e Silva a capacidade de tratamento é de 0,9 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 7,4 l/s, indicando uma sobrecarga de operação superior a 7 vezes a capacidade nominal do sistema. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A ETE Vila Cardeal e Silva apresenta tratamento por grade, caixa de areia, medidor de vazão, UASB e filtro biológico, com eficiência teórica de aproximadamente 82%. O lançamento do efluente tratado é realizado no Rio Tejipió.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.10, enquanto na Figura 5.23 são apresentados os registros fotográficos da unidade.

Tabela 5.10 – Características gerais da ETE Vila Cardeal e Silva

ETE	ETE Vila Cardeal e Silva
Capacidade nominal	0,94 l/s
Vazão tratada	7,43 l/s
Tipo de tratamento	UASB + filtro
Tratamento preliminar	Grade + caixa de areia
Tratamento secundário	UASB + filtro biológico
Fase sólida	Resíduos são retirados e encaminhados para ETE maiores
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	LO Nº 03.22.09.004770-4
Validade da licença	19/09/2026
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000131
Validade da outorga	23/04/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)



Tratamento preliminar



UASB



Filtro Biológico

Figura 5.23 – Resumo do tratamento da ETE Vila Cardeal e Silva

✓ ETE-01 Ignez Andreazza/Caçote

Na ETE Caçote a capacidade de tratamento é de 31,3 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 8 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 74%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro e segurança.

A estação apresenta por grade, caixa de areia, medidor de vazão seguido por sistema de lodos ativados. O lançamento do efluente tratado é realizado no Rio Tejiptó. No que tange à fase sólida, na ETE há elevatória de lodo, SKID e leito de secagem. A destinação final é realizada em aterro sanitário.

Durante a visita, foi informado que no local há sistema de desinfecção em teste, porém ainda é necessária a instalação de calha para atingir o tempo de contato mínimo. Esse é um ponto de melhoria solicitado pela COMPESA. A previsão da empresa responsável é de que até final de maio o sistema de desinfecção esteja ativo. Além disso, próximo a ETE Caçote há o Centro Monitoramento Operacional (CMO) da BRK Ambiental, onde é realizado todo o monitoramento das ETE e EEE operantes RMR. Maiores detalhes sobre o monitoramento operacional serão tratados no item 5.3.2. O resumo das principais etapas do processo de tratamento da ETE Caçote, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.11, enquanto na Figura 5.24 são apresentados os registros fotográficos da unidade.

Tabela 5.11 – Características gerais da ETE Ignez Andreazza

ETE	ETE-01 Ignez Andreazza/Caçote
Capacidade nominal	31,3 l/s
Vazão tratada	8 l/s
Tipo de tratamento	Lodos Ativados
Tratamento preliminar	Grade + caixa de areia + medidor de vazão
Tratamento secundário	3 tanques de aeração + 1 decantador secundário
Tratamento terciário	Em fase de teste
Fase sólida	SKID ou Leito de secagem
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	Lo Nº 03.22.09.004594-6
Validade da licença	15/09/2026
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000107
Validade da outorga	08/04/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)



Tratamento preliminar



Tanque de aeração



Figura 5.24 – Resumo do tratamento da ETE Ignez Andreazza**✓ ETE-09 Jardim do Planalto/Vinicius de Moraes**

Na ETE Jardim Planalto a capacidade de tratamento é de 6,3 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada é de 3,6 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 43%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A estação apresenta tratamento por Tanque Imhoff seguido por desinfecção. Destaca-se que no momento da visita o medidor de vazão estava zerado e foi informado que depende da vazão de recalque da elevatória. O lançamento do efluente tratado é realizado no rio Tejipiú. Os resíduos do tratamento são encaminhados para ETE maiores. O resumo das principais etapas do processo de tratamento, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicado na Tabela 5.12 e na Figura 5.25 são apresentados os registros fotográficos.

Tabela 5.12 – Características gerais da ETE Jardim Planalto

ETE	ETE-09 Jardim do Planalto/Vinicius de Moraes
Capacidade nominal	6,3 l/s
Vazão tratada	3,6 l/s
Tipo de tratamento	Tanque Imhoff + desinfecção
Tratamento primário	Tanque Imhoff
Tratamento terciário	Desinfecção
Fase sólida	Resíduos são retirados e encaminhados para ETE maiores
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	LO Nº 03.22.11.006124-6
Validade da licença	25/11/2026
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000096
Validade da outorga	08/04/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPEsa (2024); BRK (2024)



Figura 5.25 – ETE Jardim Planalto

✓ **ETE-18 Rua do Rio/Beirinha**

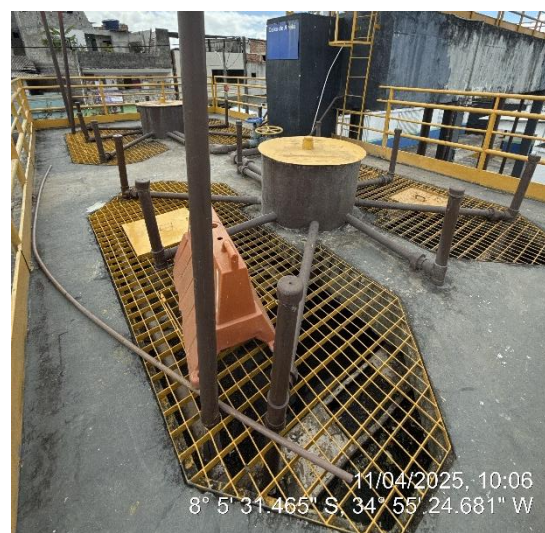
Na ETE Rua do Rio a capacidade de tratamento é de 9,1 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 11,1 l/s, correspondendo a uma sobrecarga operacional de, aproximadamente, 22%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A estação apresenta tratamento composto por caixa de areia, medidor de vazão, UASB e tanque de contato. O lançamento do efluente tratado é realizado no rio Tejipió. Os resíduos provenientes do tratamento são depositados no leito de secagem e encaminhados para aterro sanitário.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.13, enquanto na Figura 5.26 são apresentados os registros fotográficos.



Tratamento preliminar



UASB



Tanque de contato



Leito de secagem

Figura 5.26 – Resumo do tratamento da ETE Rua do Rio

Tabela 5.13 – Características gerais da ETE Rua do Rio

ETE	ETE-18 Rua do Rio/Beirinha
Capacidade nominal	9,1 l/s
Vazão tratada	11,1 l/s
Tipo de tratamento	UASB + desinfecção
Tratamento preliminar	Caixa de areia
Tratamento secundário	UASB
Tratamento terciário	Tanque de contato (desinfecção)
Fase sólida	Leito de secagem
Estado de conservação	Regular, necessário manutenção no leito de secagem
Nº da licença	LO Nº 03.22.09.004587-8
Validade da licença	15/09/2026

ETE	ETE-18 Rua do Rio/Beirinha
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000078
Validade da outorga	12/03/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA; BRK (2024)

5.2.1.3 Sistema Imbiribeira

O SES Imbiribeira atende aos bairros Imbiribeira e IPSEP. O sistema é constituído por 13 EEE, as quais direcionam o efluente a ETE Dancing Days. A COMPESA não informou os volumes coletados e tratados no sistema, contudo, baseado na vazão média informada ao longo das visitas técnicas, estima-se que o volume de esgoto tratado no sistema seja de 4.099.680 m³/ano. O croqui do sistema está apresentado na Figura 5.27.

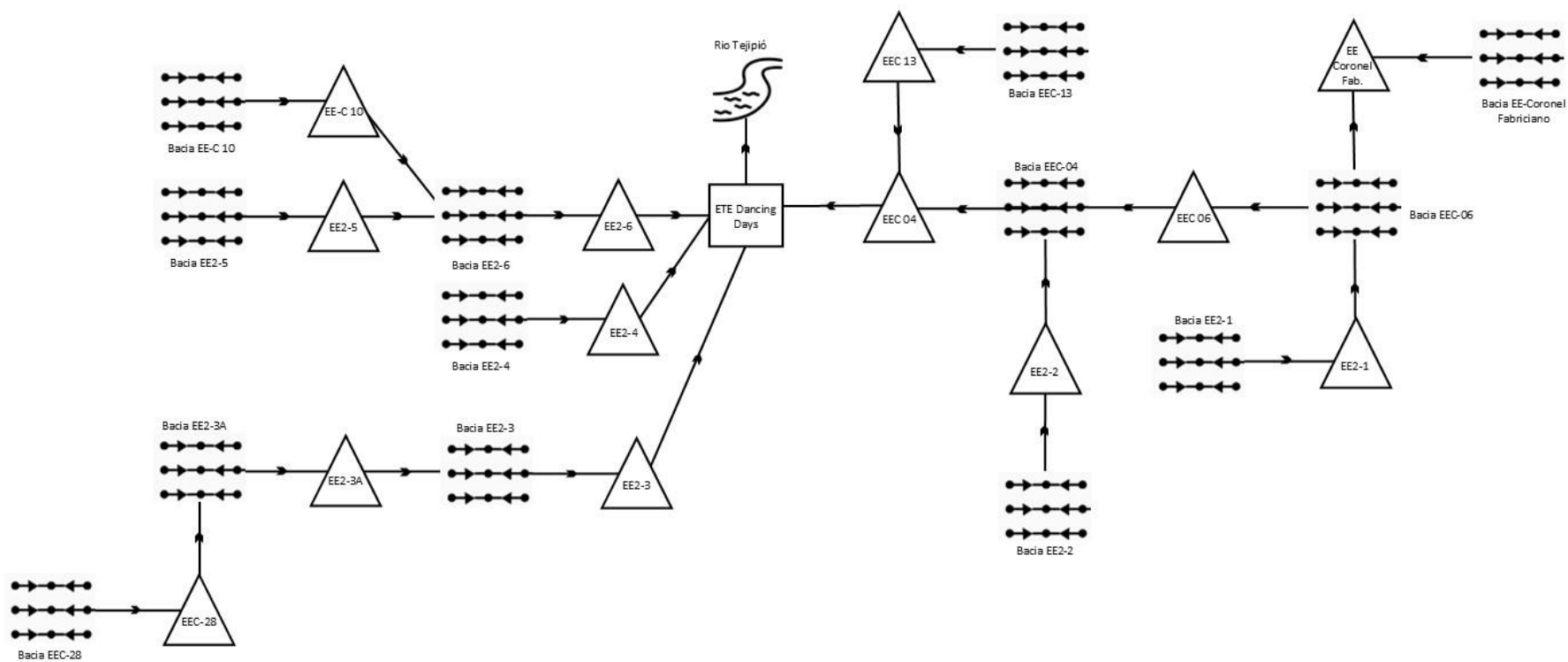


Figura 5.27 – Croqui Sistema Imbiribeira

a) Rede de coleta e tratamento de esgoto

O SES Imbiribeira apresenta 123,87 km de rede para coleta e tratamento de esgoto, sendo a extensão conforme o diâmetro e material apresentada na Tabela 5.14. Na Figura 5.28 estão apresentadas as categorias de rede, sendo a maioria caracterizada como condominial – calçada (55%), seguida por secundária (43%).

Tabela 5.14 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Imbiribeira

Diâmetro (mm)	Cerâmica	Concreto Armado	DEFOFO	Ferro Fundido / Ferro fundido dúctil	PVC liso- ocre / PVC primário / PVC ultra- corrugado
100	94	0	0	0	1.198
150	9.005	15.713	0	16.763	75.742
200	695	0	0	0	1.256
250	264	0	0	60	0
300	462	0	0	87	241
400	311	22	8	305	981
500	0	0	0	372	0
700	0	265	0	19	0
1.500	0	0	0	0	16
Total	10.830	16.000	8	17.606	79.434

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

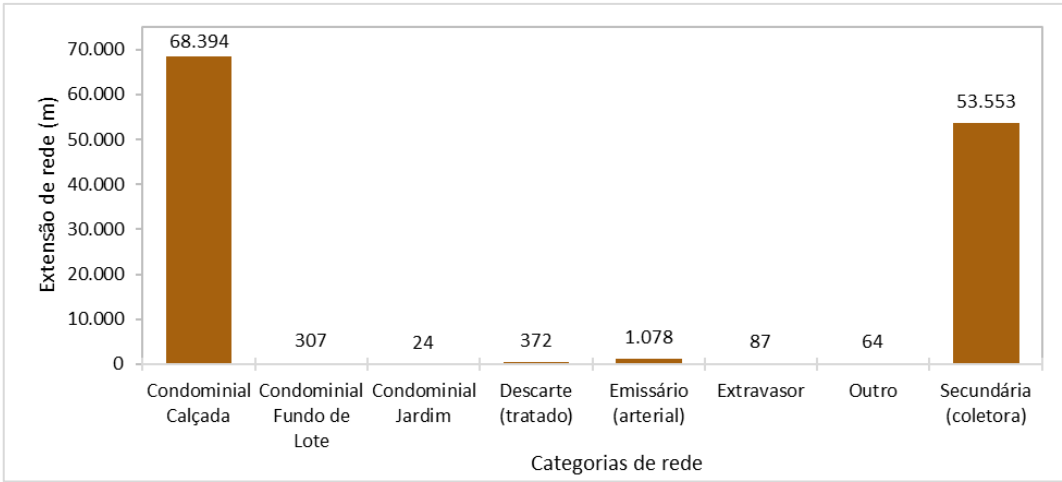


Figura 5.28 – Categorias de rede de esgoto – SES Imbiribeira

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

b) Estação elevatória

O SES Imbiribeira possui 13 estações elevatórias de esgoto, apresentadas na Tabela 5.15. A vazão bombeada em cada unidade não foi informada pela BRK Ambiental.

Tabela 5.15 – Características EEE do SES Imbiribeira

EEE	Nº de CMBs	Energia	Existência macromedidor	Origem	Destino	Longitude	Latitude
EE 2-6 Proest II	1+1	Grupo Gerador	Não	Bacia EE2-6	ETE Dancing Days	-34,9153	-8,0990
EE-2-1 Proest II	1+1	Grupo Gerador	Não	Bacia EE2-1	Bacia EEC-06	-34,9152	-8,1224
EE-2-2 Proest II	1+1	Grupo Gerador	Não	Bacia EE2-2	Bacia EEC-04	-34,9159	-8,1099
EE-2-3 Proest III	1+1	Gerador	Não	Bacia EE2-3	ETE Dancing Days	-34,9158	-8,1057
EE-2-3A Proest II	1+1	Gerador	Não	Bacia EE2-3A	Bacia EE2-3	-34,9150	-8,1030
EE-2-4 Proest II	1+1	-	Não	Bacia EE2-4	ETE Dancing Days	-34,9181	-8,1019
EE-2-5 Proest II	1+1	Grupo Gerador	Não	Bacia EE2-5	Bacia EE2-6	-34,9123	-8,0887
EEC-04 D-17 Ipsep	2+1	Gerador	Não	Bacia EEC-04	ETE Dancing Days	-34,9212	-8,1123
EEC-06 D-18 Ipsep	1+1	Gerador	Não	Bacia EEC-06	Bacia EEC-04	-34,9163	-8,1157
EEC-10	1+1	-	Não	Bacia EEC-10	Bacia EE2-6	-34,9344	-8,2188
EEC-13 D-20 Ipsep	1+1	Grupo Gerador	Não	Bacia EEC-13	EEC-04	-34,9256	-8,1040
EEC-28	1+1	-	Não	Bacia EEC-28	Bacia EE2-3A	-34,9390	-8,0286
EE Coronel Fabriciano ⁽¹⁾	1+1	Gerador	Não	Bacia EEE Coronel Fabriciano	Bacia EEC-06	-34,9124	-8,1212

Notas: (1) A EE Coronel Fabriciano recebe efluentes provenientes da Bacia EE Coronel Fabriciano, integrante do SES Cabanga. No entanto, como o tratamento final desses efluentes ocorre na ETE Dancing Days, a estação foi considerada como pertencente ao SES Imbiribeira.

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

c) Tratamento

✓ ETE Dancing Days

Na Figura 5.29 é apresentada a imagem aérea do Google mostrando a localização da ETE Dancing Days. Atualmente a capacidade de tratamento é de 160 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 130 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 19%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A ETE Dancing Days apresenta tratamento composto por grade, caixa de areia, calha parshall, UASB e filtro. O lançamento do efluente tratado é encaminhado para o canal de macrodrenagem próximo a linha do metrô e direcionado para o rio Tejiptó. A BRK Ambiental informou que a unidade possui Licença de Operação junto ao órgão ambiental, porém não foi possível ter acesso às informações de registro, vazão operável, validade e condicionantes. Os resíduos retirados do tratamento são dispostos nos leitos de secagem e destinados para aterro sanitário.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento da ETE Dancing Days, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.16, enquanto na Figura 5.30. são apresentados os registros fotográficos da unidade. Cabe destacar que não foi possível verificar a existência de licença vigente para ETE Dancing Days.



Figura 5.29 – Imagem aérea da ETE Dancing Days
 Fonte: Google Earth (2025)



UASB



Decantadores

Figura 5.30 – Etapas do tratamento ETE Dancing Days
Tabela 5.16 – Características gerais da ETE Dancing Days

ETE	ETE Dancing Days
Capacidade nominal	160 l/s

ETE	ETE Dancing Days
Vazão tratada	130 l/s
Tipo de tratamento	UASB + filtro
Tratamento preliminar	Grade + caixa de areia + calha parshall
Tratamento secundário	2 UASB + 4 filtros biológicos + 2 decantadores secundários
Tratamento terciário	Tanque de desinfecção
Fase sólida	24 leitos de secagem
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	S.I
Validade da licença	S.I
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000040
Validade da outorga	15/02/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA; BRK (2024)

5.2.1.4 Sistema Jardim São Paulo

O SES Jardim São Paulo atende aos bairros de Torrões, São José, Imbiribeira e ao conjunto residencial Felipe Camarão. O sistema é constituído por 7 EEE, das quais 4 direcionam o esgoto coletado para a ETE Roda de Fogo, 1 ETE Engenho do Meio, 1 para a ETE Jardim São Paulo e 1 para a ETE Felipe Camarão. A COMPESA não informou os volumes coletados e tratados no sistema, contudo, baseado na vazão média informada ao longo das visitas técnicas, estima-se que o volume de esgoto tratado no sistema seja de 1.617.797 m³/ano.

Os croquis dos subsistemas Jardim São Paulo, Felipe Camarão, Engenho do Meio e Roda de Fogo e são apresentados na Figura 5.31, Figura 5.32 e Figura 5.33, respectivamente.



Figura 5.31 – Croqui Subsistema Jardim São Paulo

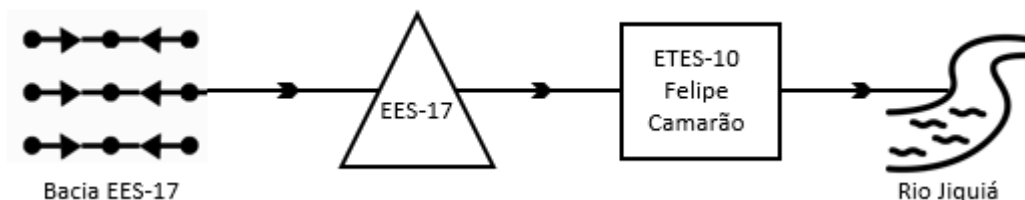


Figura 5.32 – Croqui Subsistema Felipe Camarão

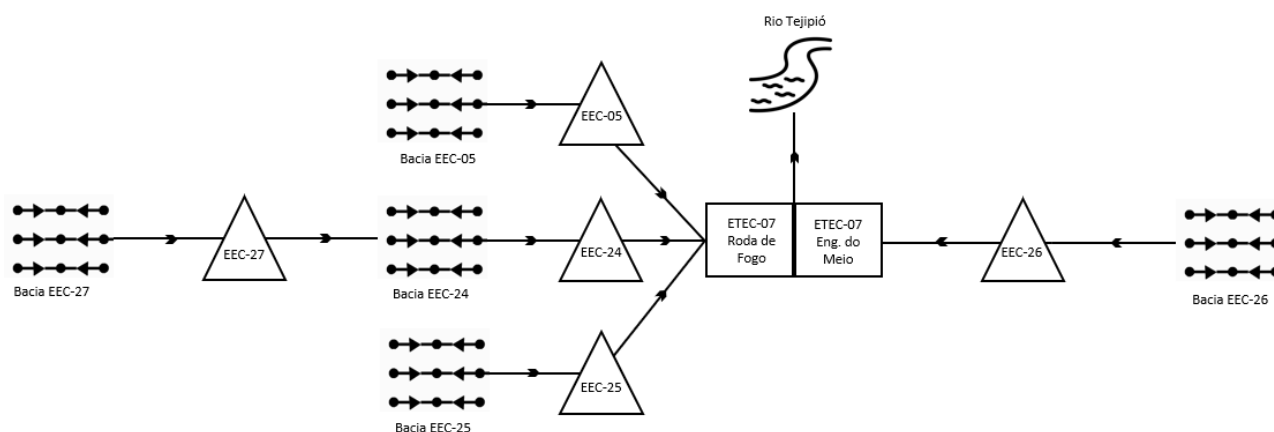


Figura 5.33 – Croqui Subsistema Engenho do Meio e Roda de Fogo

a) Rede de coleta e tratamento de esgoto

O SES Jardim São Paulo apresenta 60,76 km de rede para coleta e tratamento de esgoto, sendo a extensão conforme o diâmetro e material apresentada na Tabela 5.17. Na Figura 5.34 estão apresentadas as categorias de rede de esgoto, sendo a maioria caracterizada como secundária (51%), seguida por condominial – calçada (41%).

Tabela 5.17 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Jardim São Paulo

Diâmetro (mm)	Cerâmica	Concreto Armado	Desconhecido	Ferro Fundido / Ferro fundido dúctil	PVC liso- ocre / PVC primário / PVC ultra-corrugado
50	0	0	0	0	1
75	0	0	0	0	85
100	12	125	0	0	9.078
150	3.784	18	0	1.276	36.188
200	4.063	0	0	0	1.061
250	1.297	129	0	0	494

Diâmetro (mm)	Cerâmica	Concreto Armado	Desconhecido	Ferro Fundido / Ferro fundido dúctil	PVC liso- ocre / PVC primário / PVC ultra-corrugado
300	432	0	0	0	79
400	550	0	0	0	0
500	0	0	0	16	0
Desconhecido	0	0	2.076	0	0
Total	10.138	272	2.076	1.292	46.986

Fonte: COMPESA; BRK (2024)

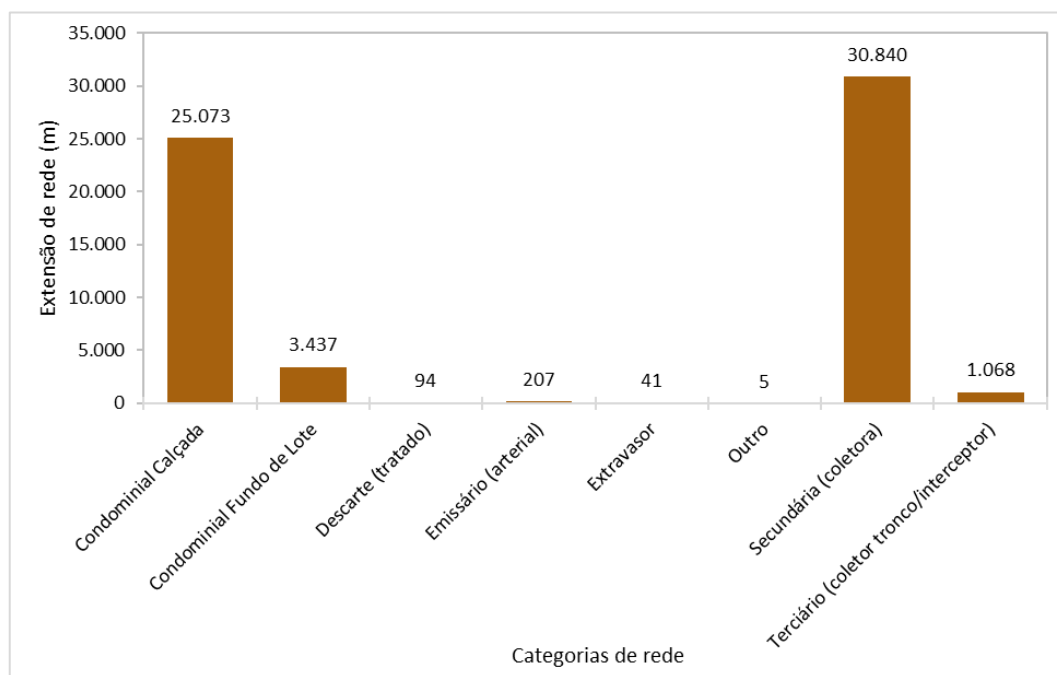


Figura 5.34 – Categorias de rede de esgoto – SES Jardim São Paulo

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

b) Estação elevatória

O SES Jardim São Paulo possui 7 estações elevatórias de esgoto apresentadas na Tabela 5.18. A vazão bombeada em cada unidade não foi informada pela BRK Ambiental.

Tabela 5.18 – Características EEE do SES Jardim São Paulo

EEE	Nº de CMBs	Energia	Existência macromedidor	Origem	Destino	Longitude	Latitude
EEC-05 Engenho do Meio	1+1	-	Não	Bacia EEC-05	ETEC-07 Engenho Do Meio	-34,9458	-8,0559
EEC-24 Roda de Fogo	1+1	-	Não	Bacia EEC-24	ETEC-07 Roda De Fogo	-34,9407	-8,0607
EEC-25 Roda de Fogo	1+1	-	Não	Bacia EEC-25	ETEC-07 Roda De Fogo	-34,9387	-8,0611
EEC-26 Roda de Fogo	1+1	-	Não	Bacia EEC-26	ETEC-07 Roda De Fogo	-34,9375	-8,0631

EEE	Nº de CMBs	Energia	Existência macromedidor	Origem	Destino	Longitude	Latitude
EEC-27 Roda de Fogo	1+1	-	Não	Bacia EEC-27	Bacia EEC-24	-34,9369	-8,0543
EEE 26.02 Jardim São Paulo	1+1	Gerador	Não	Bacia EE26.02	ETE 26.05 Jardim São Paulo	-40,5303	-9,3664
EES-17 Felipe Camarão	1+1	-	Não	Bacia EES-17	ETE-10 Felipe Camarão	-34,9510	-8,0821

Fonte: COMPESA; BRK (2024)

Foi realizada visita técnica na EES-17 para verificação da condição operação, conforme apresentado na Figura 5.35. A elevatória possui gradeamento, placa de identificação, proteção da área e a bombas funcionavam adequadamente. Os resíduos são retirados e encaminhados para ETE maiores.



Figura 5.35 – EES-17 Felipe Camarão

c) Tratamento

✓ ETE 26.05 Jardim São Paulo

Na ETE Jardim São Paulo a capacidade de tratamento é de 15,2 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 6,9 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 55%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A estação apresenta tratamento composto por fase física (peneira estática), fase biológica combinada: UASB (2 unidades) e lodos ativados (2 tanques de aeração seguido por 2 decantadores) seguidos por tanque de desinfecção, atingindo uma eficiência teórica próxima de 95%. O lançamento do efluente tratado é realizado no Rio Tejiptó. A BRK Ambiental informou que a unidade possui Outorga de Lançamento junto ao órgão ambiental, porém não foi possível ter acesso às informações de registro, vazão outorgada, validade e condicionantes. Os resíduos retirados do tratamento são encaminhados para ETE maiores.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.19, enquanto na Figura 5.36 são apresentados os registros fotográficos. Cabe mencionar que a licença de operação da estação está em processo de renovação e não foi possível verificar outorga de lançamento válida para a ETE.



Peneira



UASB



Decantador Secundário



Tanque de contato

Figura 5.36 – Etapas do tratamento da ETE Jardim São Paulo

Tabela 5.19 – Características gerais da ETE Jardim São Paulo

ETE	ETE 26.05 Jardim São Paulo
Capacidade nominal	15,2 l/s
Vazão tratada	6,9 l/s
Tipo de tratamento	Lodos ativados
Tratamento preliminar	Peneira estática
Tratamento secundário	2 UASB + 2 tanques de aeração + 2 decantadores
Tratamento terciário	Tanque de contato (desinfecção)
Fase sólida	Resíduos são retirados e encaminhados para ETE maiores
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	LO Nº 03.20.11.003218-1 / Processo 007996/2024
Validade da licença	17/11/2024
Nº da outorga	S.I
Validade da outorga	S.I
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA; BRK (2024)

✓ ETE-10 Felipe Camarão

A ETE Felipe Camarão atende ao conjunto residencial Felipe Camarão com tratamento por lodos ativados e desinfecção. A estação possui tanque pulmão para equalizar a vazão e possui elevatória intermediária com 2 conjuntos motobomba. Para a fase sólida, observam-se bombas para recirculação de lodo e tanque de reservação.

Na estação a capacidade de tratamento é de 9,3 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 6,0 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 35%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A ETE apresenta tratamento composto por tanque retentor de sólidos, 4 tanques de aeração aeróbios, 4 decantadores secundários e tanque de desinfecção. O lançamento do efluente tratado é realizado no rio Jiquiá. Os resíduos retirados do tratamento e armazenados no tanque de reservação de lodo e posteriormente encaminhados para ETE maiores. O resumo das principais etapas do processo de tratamento, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.20, enquanto na Figura 5.37 são apresentados os registros fotográficos.



Tanque retentor de sólidos



Tanque pulmão



Tanque aeróbio



Decantador



Tanque de Desinfecção



Ponto de lançamento

Figura 5.37 – Etapas do tratamento da ETE Felipe Camarão

Tabela 5.20 – Características gerais da ETE Felipe Camarão

ETE	ETE-10 Felipe Camarão
Capacidade nominal	9,3 l/s
Vazão tratada	6 l/s
Tipo de tratamento	Lodos Ativados
Tratamento preliminar	Tanque retentor de sólidos
Tratamento secundário	4 tanques de aeração aeróbios + 4 decantadores secundários
Tratamento terciário	Tanque de Desinfecção
Fase sólida	Tanque de reservação de lodo, porém não há leito de secagem. Resíduos são retirados e encaminhados para ETE maiores
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	LO 05.22.12.006469-9
Validade da licença	15/12/2026
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000147
Validade da outorga	07/05/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

✓ ETEC-07 Engenho do Meio

Na ETE Engenho do Meio a capacidade de tratamento é de 22,4 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 19,2 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 14%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A estação apresenta tratamento primário (tanque séptico) e secundário (filtro anaeróbio). Foram observados 22 módulos, atingindo eficiência teórica de aproximadamente 60%. O lançamento do efluente tratado é realizado no rio Tejipió. Os resíduos retirados do tratamento são encaminhados para ETE maiores.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.21, enquanto na Figura 5.38 são apresentados os registros fotográficos.

Tabela 5.21 – Características gerais da ETE Engenho do Meio

ETE	ETEC-07 Engenho do Meio
Capacidade nominal	22,4 l/s
Vazão tratada	19,2 l/s
Tipo de tratamento	Tanque + filtro
Tratamento preliminar	Gradeamento + medidor de vazão
Tratamento primário	Tanque séptico
Tratamento secundário	Filtro anaeróbio
Fase sólida	Resíduos são retirados e encaminhados para ETE maiores
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	LO Nº 03.22.09.004597-7
Validade da licença	15/09/2026

Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000112
Validade da outorga	12/03/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)



Figura 5.38 – ETE Engenho do Meio

✓ ETEC-07 Roda do Fogo

Ao lado da ETE Engenho do Meio está localizada a ETE Roda de Fogo que possui a mesma estrutura de tratamento (22 módulos de tanque + filtro).

Na ETE Roda de Fogo a capacidade de tratamento é de 22,4 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 19,2 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 14%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro. A ETE apresenta a mesma estrutura de tratamento (22 módulos de tanque + filtro) da ETE Engenho do Meio. O lançamento é realizado no rio Tejiipió. Os resíduos retirados do tratamento são encaminhados para ETE maiores.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento da ETE Roda de Fogo, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento está indicado na Figura 4.32, enquanto na Figura 5.39 são apresentados os registros fotográficos.

Tabela 5.22 – Características gerais da ETE Roda de Fogo

ETE	ETEC-07 Roda do Fogo
Capacidade nominal	22,4 l/s

ETE	ETEC-07 Roda do Fogo
Vazão tratada	19,2 l/s
Tipo de tratamento	Tanque + filtro
Tratamento preliminar	Gradeamento + medidor de vazão
Tratamento primário	Tanque séptico
Tratamento secundário	Filtro anaeróbio
Fase sólida	Resíduos são retirados e encaminhados para ETE maiores
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	LO Nº 03.22.09.004598-4
Validade da licença	15/09/2026
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000073
Validade da outorga	08/04/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)



Figura 5.39 – ETE Roda de Fogo

5.2.1.5 Sistema Mangueira

O SES Mangueira atende principalmente aos bairros de Mangueira, Afogados, Jiquiá, Mustardinha, Sancho, San Martin, Tejipló e Totó. O sistema é constituído por 1 EEE, que direciona o esgoto coletado para a ETE Mangueira. A COMPESA não informou os volumes coletados e tratados no sistema, contudo, baseado na vazão média informada ao longo das visitas técnicas, estima-se que o volume de esgoto tratado no sistema seja de 788.400 m³/ano. O croqui do sistema está apresentado na Figura 5.40.

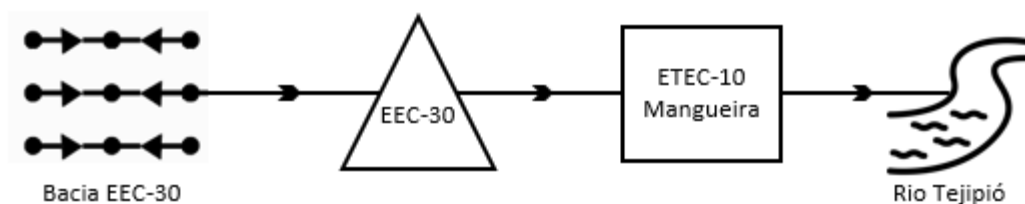


Figura 5.40 – Croqui Sistema Mangueira

a) Rede de coleta e tratamento de esgoto

O SES Mangueira possui 31,49 km de rede coletora, sendo a extensão conforme o diâmetro e material apresentada na Tabela 5.23. Na Figura 5.41 estão apresentadas as características da rede, sendo a maioria caracterizada como condominial – calçada (65%), seguida por secundária (31%).

Tabela 5.23 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Mangueira

Diâmetro (mm)	Cerâmica	Ferro Fundido / Ferro fundido dúctil	PVC liso- ocre / PVC primário / PVC ultra-corrugado
75	0	0	1
100	28	14	19.172
150	1.535	0	9.772
200	0	0	63
300	0	0	332
350	0	0	566
400	0	11	0
Total	1.563	24	29.907

Fonte: COMPEsa (2024); BRK (2024)

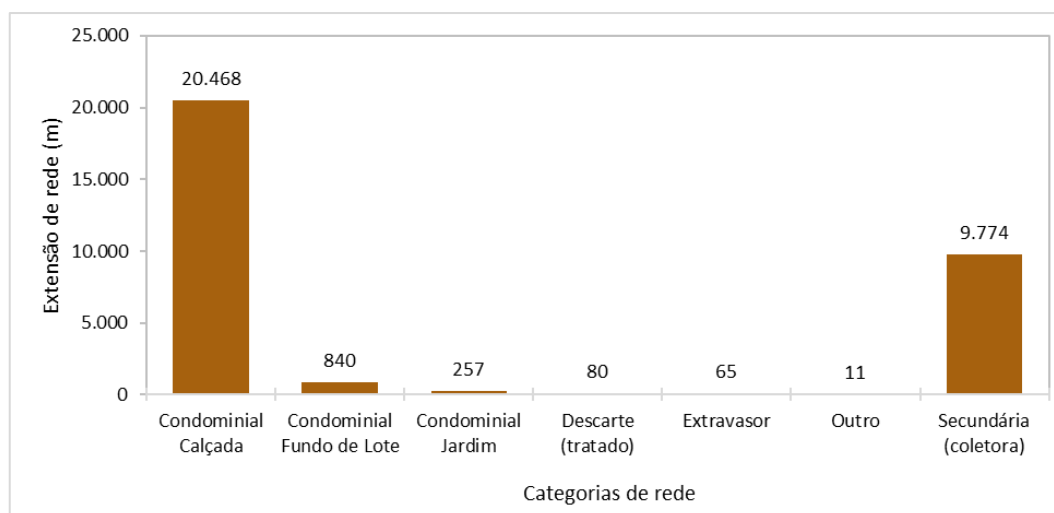


Figura 5.41 – Categorias de rede de esgoto – SES Mangueira

Fonte: COMPEsa (2024); BRK (2024)

b) Estação elevatória

O SES Mangueira possui uma única estação elevatória de esgoto cujas características estão apresentadas na Tabela 5.24. A vazão bombeada em cada unidade não foi informada pela BRK Ambiental.

Tabela 5.24 – Características EEE do SES Mangueira

EEE	Nº de CMBs	Energia	Existência macromedidor	Origem	Destino	Longitude	Latitude
EEC-30 Mangueira	1+1	Gerador	Não	Bacia EEC-30	EETEC-10 Mangueira	-34,9247	-8,0788

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

Na visita técnica para verificação da condição operação da EEC-30 Mangueira (Figura 5.42) observou-se a existência de placa de identificação e proteção da área. A elevatória possui gradeamento e suas bombas operam de forma intercalada. Os resíduos do gradeamento são retirados e depositados no leito de secagem da ETE Mangueira.



Figura 5.42 – EEC-30 Mangueira

c) Tratamento

✓ ETEC-10 Mangueira

Na Figura 5.43 é apresentada a imagem aérea do Google da ETE Mangueira. A capacidade de tratamento é de 31,1 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 25 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 20%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro e segurança.

A estação possui tratamento por caixa de areia, medidor de vazão, UASB e lagoa de polimento. No momento da visita, as tampas dos reatores estavam sendo trocadas e foi informado que havia áreas de invasão na comunidade próxima. O lançamento do efluente tratado é realizado no rio Tejipió. Os resíduos retirados do tratamento são depositados em leito de secagem e destinados em aterro sanitário.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.25, enquanto na Figura 5.44 são apresentados os registros fotográficos.



Figura 5.43 – Imagem aérea da ETE Mangueira

Fonte: Google Earth (2025)



Tratamento preliminar



UASB



Leito de secagem



Lagoa de polimento

Figura 5.44 – Resumo do tratamento da ETE Mangueira

Tabela 5.25 – Características gerais da ETE Mangueira

ETE	ETEC-10 Mangueira
Capacidade nominal	31,1 l/s
Vazão tratada	25 l/s
Tipo de tratamento	UASB + Lagoa
Tratamento preliminar	Caixa de areia + medidor de vazão
Tratamento secundário	8 UASB
Tratamento terciário	Lagoa de polimento
Fase sólida	Leito de secagem
Estado de conservação	Bom. Tampas de UASB estavam sendo trocadas
Nº da licença	LO Nº 03.22.09.004591-5
Validade da licença	15/09/2026
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000023
Validade da outorga	15/02/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA; BRK (2024)

5.2.1.6 Sistema Nova Descoberta

O SES Nova Descoberta atende os bairros na Zona Norte da cidade, incluindo Alto José Bonifácio, Alto José do Pinho, Brejo do Guabiraba, Brejo do Beberibe, Córrego do Jenipapo, Guabiraba, Macaxeira, Mangabeira, Morro da Conceição, Nova Descoberta, Passarinho, Pau Ferro e Vasco da Gama. O sistema é constituído por 2 EEE, das quais 1 direciona o esgoto coletado para a ETE Buriti Carneiro e a outra para a ETE Canaã.

A COMPESA não informou os volumes coletados e tratados, contudo, baseado na vazão média informada ao longo das visitas técnicas, estima-se que o volume de esgoto tratado no sistema seja de 280.670 m³/ano. Os croquis dos subsistemas Buriti Carneiro e Canaã são apresentados na Figura 5.45 e Figura 5.46.

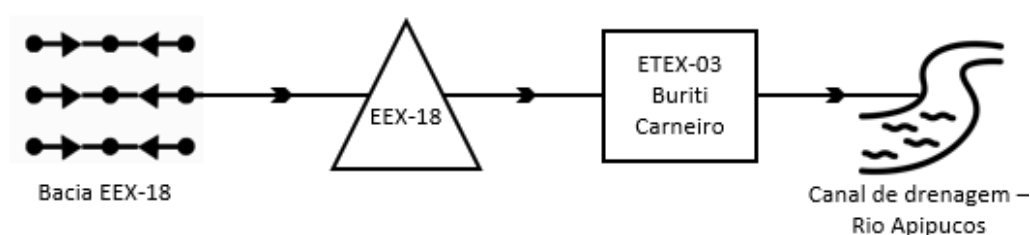


Figura 5.45 – Croqui Subsistema Buriti Carneiro

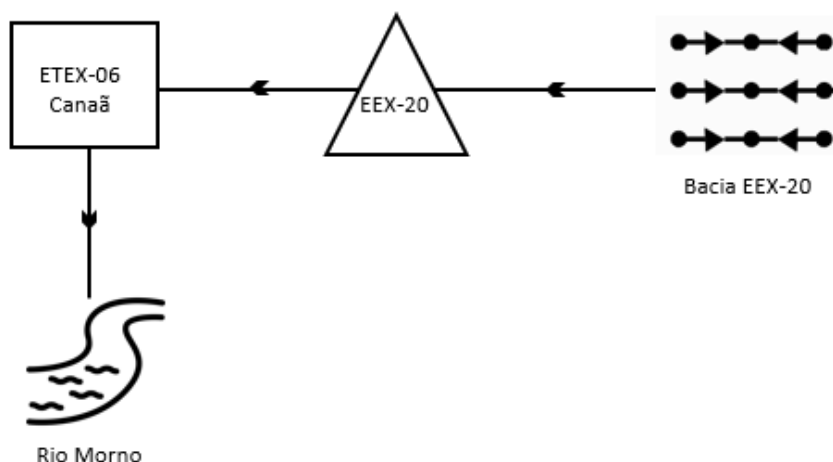


Figura 5.46 – Croqui Subsistema Canaã

a) Rede de coleta e tratamento de esgoto

O SES Nova Descoberta possui 9,49 km de rede coletora de esgoto, sendo a extensão conforme o diâmetro e material apresentada na Tabela 5.26. Na Figura 5.47 estão apresentadas as características da rede, sendo a maioria caracterizada como secundária (67%), seguida por condominial – calçada (32%).

Tabela 5.26 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Nova Descoberta

Diâmetro (mm)	PVC liso- ocre / PVC primário / PVC ultra-corrugado
100	2.824
150	6.605
200	21
Desconhecido	45
Total	9.495

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

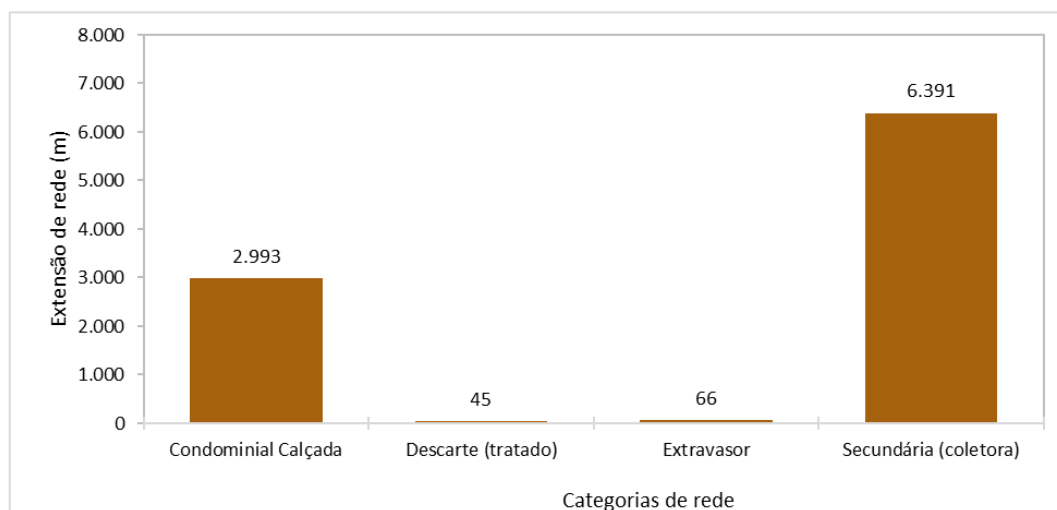


Figura 5.47 – Categorias de rede de esgoto – SES Nova Descoberta

b) Estação elevatória

As características das 2 estações elevatórias do SES Nova Descoberta estão apresentadas na Tabela 5.27. A vazão bombeada em cada unidade não foi informada pela BRK Ambiental.

Tabela 5.27 – Características EEE do SES Nova Descoberta

EEE	Nº de CMBs	Energia	Existência macromedidor	Origem	Destino	Longitude	Latitude
EEX-18 Tereza Carneiro	1+1	-	Não	Bacia EEX-18	ETE-03 Buriti Carneiro	-34,9264	-8,0080
EEX-20 Canaã	1+1	-	Não	Bacia EEX-20	ETE-06 Canaã	-34,9282	-7,9916

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

c) Tratamento

✓ ETE-03 Buriti Carneiro

Na ETE Buriti Carneiro a capacidade de tratamento é de 8 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada é de 6 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 25%. No local havia placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A estação era composta por sistema fossa-filtro e, após reforma se tornou uma ETE Compacta, atingindo uma eficiência teórica acima de 90%. O tratamento é composto por caixa de areia, 5 tanques de aeração, 5 decantadores e tanque de contato. O efluente tratado é encaminhado para o canal de microdrenagem e direcionado para o rio Apipucos. Os resíduos retirados do tratamento são encaminhados para ETE maiores.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento da ETE Buriti Carneiro, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.28, enquanto na Figura 5.48 são apresentados os registros fotográficos.



Figura 5.48 – ETE Buriti Carneiro

Tabela 5.28 – Características gerais da ETE Buriti Carneiro

ETE	ETE-03 Buriti Carneiro/ETE-04
Capacidade nominal	8 l/s
Vazão tratada	6 l/s
Tipo de tratamento	Lodos Ativados
Tratamento preliminar	Caixa de areia
Tratamento secundário	5 tanques de aeração + 5 decantadores
Tratamento terciário	Tanque de contato (desinfecção)
Fase sólida	Resíduos são retirados e encaminhados para ETE maiores
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	LO Nº 05.24.01.000130-2
Validade da licença	04/01/2028
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000019
Validade da outorga	15/02/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA; BRK (2024)

✓ ETE-06 Canaã

Na Figura 5.49 é apresentada a imagem aérea da ETE Canaã. A capacidade de tratamento é de 10,9 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 2,9 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 73%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.



Figura 5.49 – ETE Canaã

A ETE Canaã antes da reforma era um tanque séptico e se tornou um sistema de lodos ativados com desinfecção com cerca de 95% de eficiência teórica no tratamento. O sistema é composto por tanque retentor de sólidos, 6 tanques de aeração + 6 decantadores e 3 tanques de contato. Na ETE há bombas de recirculação para o lodo e, 2 tanques retentores e 3 tanques pulmão. O lançamento do efluente tratado é realizado no rio Morno. Os resíduos retirados do tratamento são depositados nos leitos de secagem e destinados em aterro sanitário.

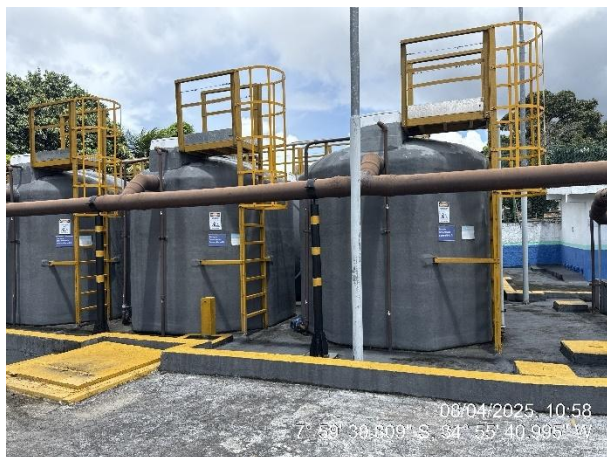
O resumo das principais etapas do processo, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento está indicado na Tabela 5.29, enquanto na Figura 5.50 são apresentados os registros fotográficos.



Tanque retentor de sólidos



Tanque pulmão



Decantador



Tanque de contato



Leito de secagem



Tanque reservatório de lodo

Figura 5.50 – Resumo do tratamento da ETE Canaã

Tabela 5.29 – Características gerais da ETE Canaã

ETE	ETE-06 Canaã
Capacidade nominal	10,9 l/s
Vazão tratada	2,9 l/s
Tipo de tratamento	Lodos Ativados
Tratamento preliminar	Tanque retentor de sólidos
Tratamento secundário	6 tanques de aeração + 6 decantadores
Tratamento terciário	3 tanques de contato (desinfecção)
Fase sólida	3 leitos de secagem + tanque reservatório de lodo
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	LO Nº 05.22.12.006533-7
Validade da licença	29/12/2026
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000149
Validade da outorga	10/05/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA; BRK (2024)

5.2.1.7 Sistema Minerva/Beberibe

O SES Minerva, além de atender os bairros Dois Unidos, Córrego do Morcego, Alto do Capitão, Nova Descoberta, Linha do Tiro, Porto da Madeira e Beberibe, no Recife, recebe efluentes dos bairros Caixa d'Água e Passarinho, de Olinda.

O sistema é constituído por 3 EEE que direcionam o esgoto coletado para a ETE Minerva. A COMPESA não informou os volumes coletados e tratados, contudo, baseado na vazão média informada ao longo das visitas técnicas, estima-se que o volume de esgoto tratado no sistema seja de 94.608 m³/ano. Também não foi informado o volume médio de esgoto proveniente de Olinda.

Por fim, o SES Minerva está passando por um processo de ampliação para atender os bairros de Beberibe, Porto da Madeira, Fundão, Linha do Tiro e Dois Unidos, que correspondem às sub-bacias 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.3, 2.4a, 2.4b, 2.5 e 2.6. Está prevista a implantação de 83,8 km de tubulações, beneficiando cerca de 45.273 pessoas, o que representa 15.091 famílias das quais 3.200 vivem em áreas de risco e 50% são chefiadas por mulheres, além de incluir 6.504 pessoas idosas e 4.653 pessoas com deficiência. O prazo de execução da obra é de 24 meses, com início em janeiro de 2023. Até novembro de 2024, 31% do projeto já havia sido concluído. O croqui do sistema está apresentado na Figura 5.51.

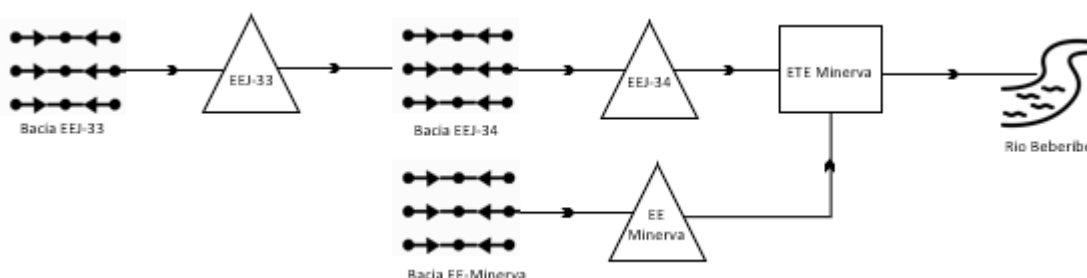


Figura 5.51 – Croqui Sistema Minerva

a) Rede de coleta e tratamento de esgoto

O SES Minerva possui 12,42 km de rede coletora de esgoto, sendo a extensão conforme o diâmetro e material apresentada na Tabela 5.30. Na Figura 5.52 estão apresentadas as categorias de rede, sendo a maioria caracterizada como condominial – calçada (62%), seguida por secundária (35%). As obras do relacionadas a rede são compostas referem-se a: (i) 53,0 km de rede coletora; (ii) 25,3 km de ramais coletores (calçada e Selins); (iii) 5,5 km de tubulações para ligações domiciliares.

Tabela 5.30 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Minerva

Diâmetro (mm)	Cerâmica	Concreto Armado	PVC liso- ocre / PVC primário / PVC ultra-corrugado
---------------	----------	-----------------	---

100	0	0	312
150	95	0	11.492
200	0	0	234
250	0	0	106
800	0	186	0
Total	95	186	12.144

Fonte: COMPESA; BRK (2024)

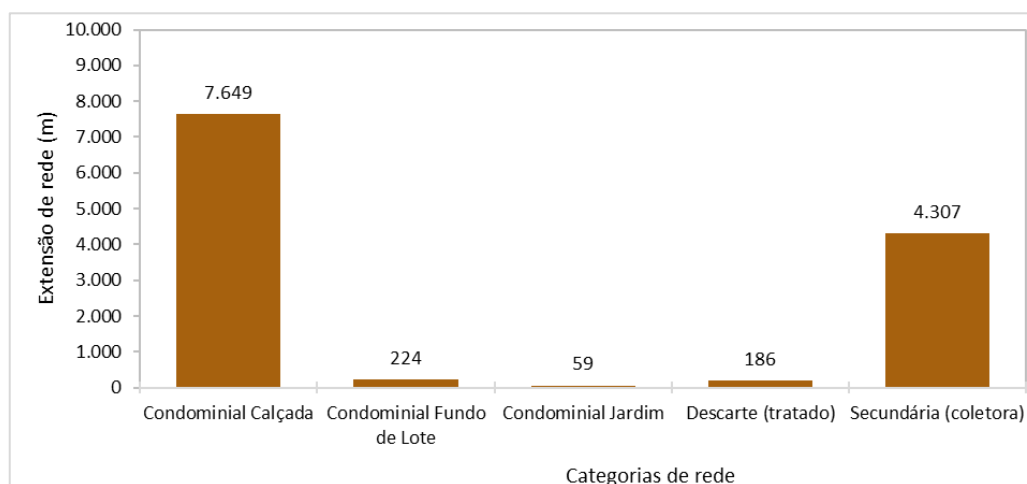


Figura 5.52 – Categorias de rede de esgoto – SES Minerva

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

b) Estação elevatória

O SES Minerva possui 3 estações elevatórias, apresentadas na Tabela 5.31. A vazão bombeada em cada unidade não foi informada pela BRK Ambiental.

Tabela 5.31 – Características EEE do SES Minerva

EEE	Nº de CMB	Energia	Existência macromedidor	Origem	Destino	Longitude	Latitude
EEE Minerva	1+1	-	Não	Bacia EE Minerva	ETE minerva	-34,9079	-7,9956
EEJ-33 Passarinho (EEX-22 Passarinho)	1+1	-	Não	Bacia EEJ-33	Bacia EEJ-34	-34,9188	-7,9811
EEJ-34 Passarinho	1+1	-	Não	Bacia EEJ-34	ETE minerva	-34,9115	-7,9915

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

Durante a visita de campo observou-se que a estação que possuía placa de identificação e proteção da área. A elevatória possui gradeamento e verificou-se que as bombas estavam funcionando adequadamente (Figura 5.53). Os resíduos do gradeamento são retirados e depositados no leito de secagem.



Figura 5.53 – EEE-Minerva

c) Tratamento

✓ **ETE Minerva**

A ETE possui tratamento por UASB (Figura 5.54) e atualmente um módulo está operando, tratando apenas 3 L/s. Em visita técnica, foi informado que, após a ampliação da rede coletora, a ETE receberá maior volume de efluentes a serem tratados.

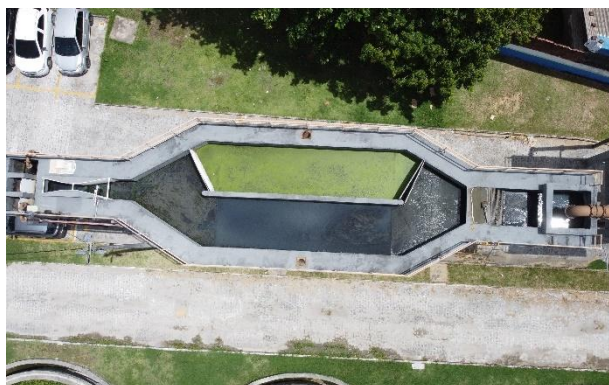
Na Figura 5.54 é apresentada a imagem aérea da ETE Minerva. A capacidade de tratamento é de 220 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada de 3 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 99%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A ETE Minerva apresenta tratamento composto por grade, caixa de areia, medidor de vazão, UASB, 8 filtros, 8 decantadores e tanque de contato (desinfecção). O lançamento do efluente tratado é realizado no rio Beberibe. Os resíduos retirados do tratamento são depositados nos leitos de secagem e destinados em aterro sanitário.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.32, enquanto na Figura 5.55 são apresentados os registros fotográficos.



Figura 5.54 – ETE Minerva



Tratamento preliminar



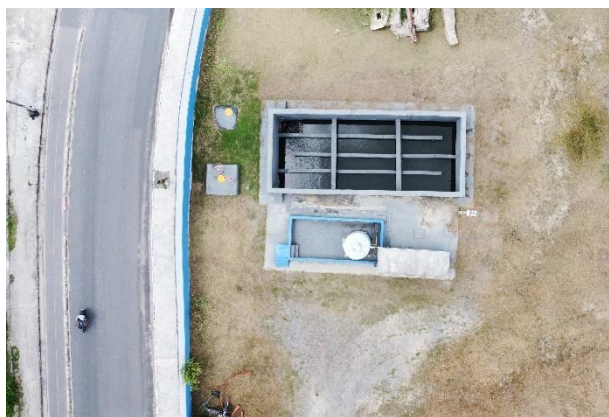
UASB



Filtro



Decantador



Tanque de contato



Leito de secagem

Figura 5.55 – Resumo das etapas de tratamento da ETE Minerva

Tabela 5.32 – Características gerais da ETE Minerva

ETE	ETE Minerva
Capacidade nominal	220 l/s
Vazão tratada	3 l/s
Tipo de tratamento	UASB + filtro
Tratamento preliminar	Grade + caixa de areia + medidor de vazão
Tratamento secundário	4 UASB + 8 filtros biológicos percoladores + 8 decantadores secundários
Tratamento terciário	Tanque de contato (desinfecção)
Fase sólida	6 leitos de secagem
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	LO Nº 03.22.09.004831-2
Validade da licença	22/09/2026
Nº da outorga	0350-S/2022
Validade da outorga	16/03/2024
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

5.2.1.8 Sistema Camaragibe

O SES Camaragibe atende ao condomínio Conjunto Residencial Universitário e os bairros como Várzea, Boa Vista, Campo Grande, Cordeiro, Madalena, Iputinga, Monteiro, Apipucos, Dois Irmãos, Vila Felicidade, Novo Horizonte, Nova Morada e Conjunto Marcos Freire, em Recife, além de receber uma parcela dos efluentes coletados em Camaragibe.

O SES Camaragibe é constituído por 5 EEE que direcionam o esgoto coletado para cada uma das ETE dos sistemas (Caxangá, Várzea, Buriti Vovô, Apipucos e Vila Felicidade). Há ainda 2 ETE e 2 EEE que tratam efluentes exclusivamente do município de Camaragibe e, por essa razão, não serão apresentados no presente documento. A COMPESA não informou os volumes coletados e tratados no sistema, contudo, baseado na vazão média informada ao longo das visitas técnicas, estima-se

que o volume de esgoto tratado, especificamente nos subsistemas que atendem o Recife, seja de 564.179 m³/ano. Também não foi informado o volume médio de esgoto importado de Camaragibe.

Os croquis dos subsistemas Caxangá, Várzea, Buriti Vovô, Apipucos e Vila Felicidade são apresentados na Figura 5.56, Figura 5.57, Figura 5.58, Figura 5.59 e Figura 5.60, respectivamente.

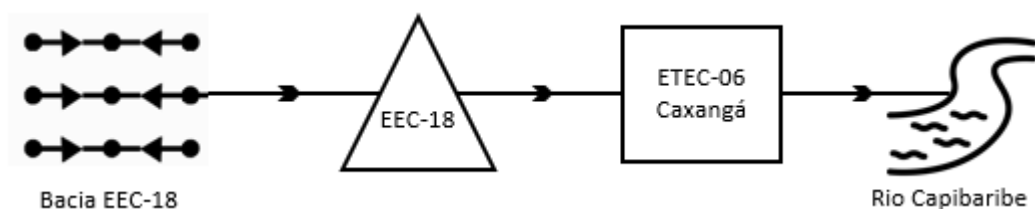


Figura 5.56 – Croqui Subsistema Caxangá

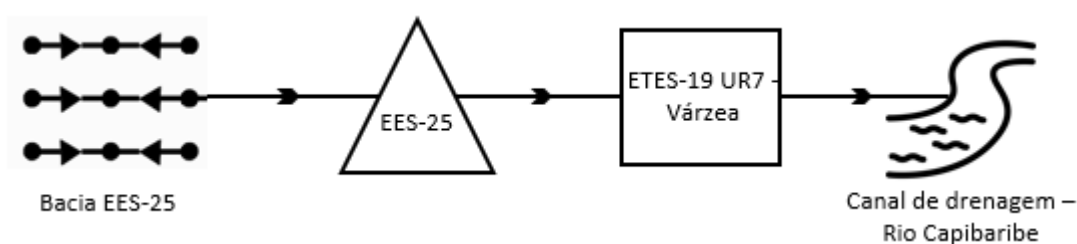


Figura 5.57 – Croqui Subsistema Várzea

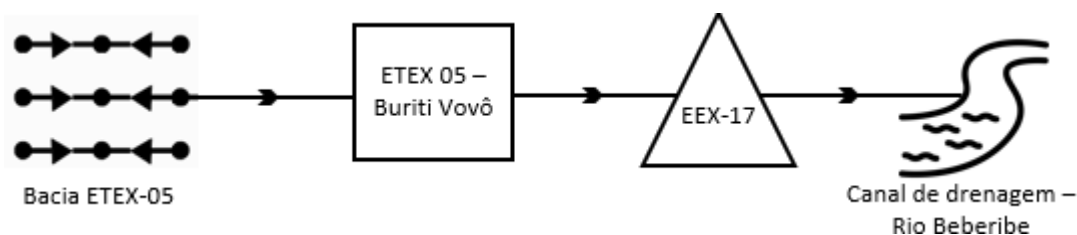


Figura 5.58 – Croqui Subsistema Buriti Vovô

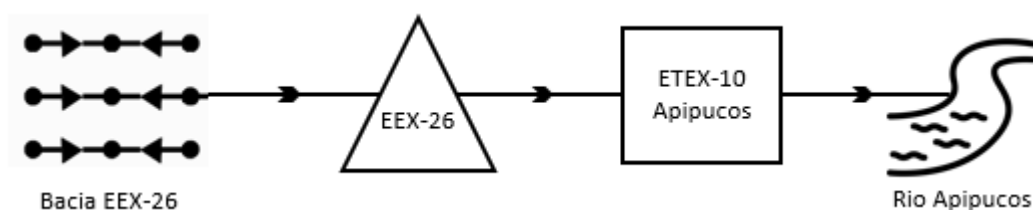


Figura 5.59 – Croqui Subsistema Apipucos

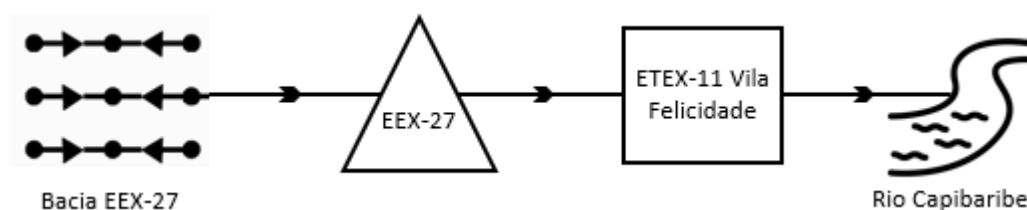


Figura 5.60 – Croqui Subsistema Vila Felicidade

a) Rede de coleta e tratamento de esgoto

O SES Camaragibe possui 16,38 km de rede para coletora, sendo a extensão conforme o diâmetro e material apresentada na Tabela 5.33. Na Figura 5.61 estão apresentadas as categorias de rede, sendo a maioria caracterizada como secundária (76%), seguida por condominial – calçada (16%).

Tabela 5.33 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Camaragibe

Diâmetro (mm)	Cerâmica	Concreto Armado	Desconhecido	Ferro Fundido / Ferro fundido dúctil	PVC liso- ocre / PVC primário / PVC ultra-corrugado
100	35	0	0	0	1.693
150	1.542	0	0	9	11.987
200	0	0	0	0	154
300	0	23	0	0	0
350	900	0	0	0	0
Desconhecido	0	0	34	0	9
Total	2.477	23	34	9	13.843

Fonte: COMPEsa (2024); BRK (2024)

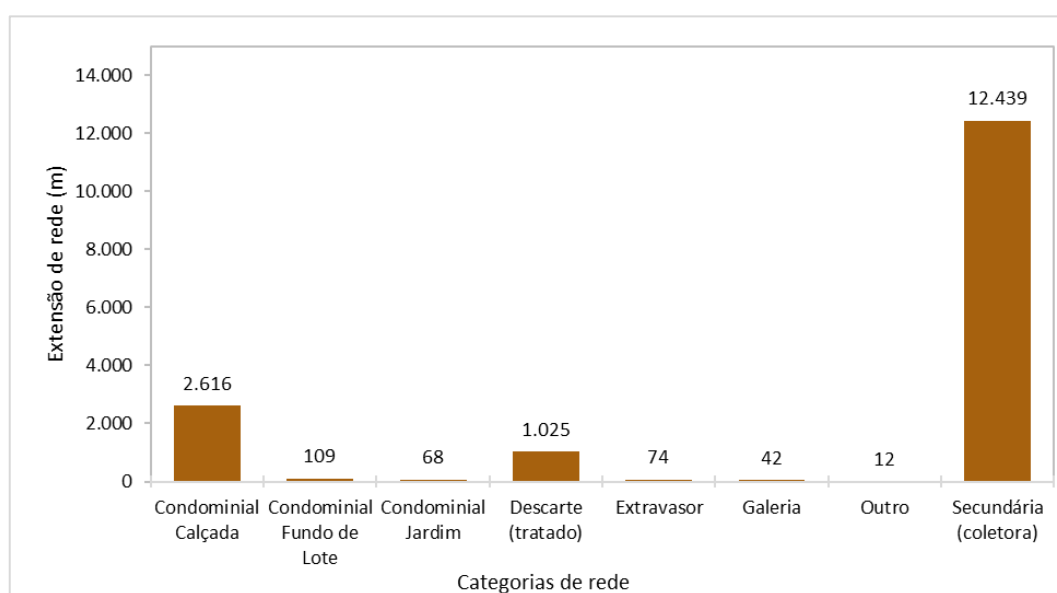


Figura 5.61 – Categorias de rede de esgoto – SES Camaragibe

Fonte: COMPEsa (2024); BRK (2024)

b) Estação elevatória

As características das 5 estações elevatórias de esgoto do SES Camaragibe estão apresentadas na Tabela 5.34. A vazão bombeada em cada unidade não foi informada pela BRK Ambiental. Além disso, verifica-se a existência de uma estação elevatória de esgoto tratado após o tratamento na

ETE Buriti Vovô e antes do lançamento. Durante a visita técnica (Figura 5.62) as unidades possuíam placa de identificação e proteção da área. As EE possuem bombas operando adequadamente e os resíduos do gradeamento são retirados e encaminhados para ETE maiores.

Tabela 5.34 – Características EEE do SES Camaragibe

EEE	Nº de CMBs	Energia	Existência macromedidor	Origem	Destino	Longitude	Latitude
EEC-18 Caxangá III	1+1	-	Não	Bacia EEC-18	ETEC-06 CAXANGÁ III	-34,9564	-8,0514
EES-25 UR-07 Várzea	1+1	-	Não	Bacia EES-25	ETE-19 UR-7	-34,9780	-8,0384
EE-16 Buriti	1+1	-	Não	S.I	ETE-05 ETE 02-Buriti Vovô	-34,9286	-8,0123
EE-26 Apipucos	1+1	-	Não	Bacia EE-26	ETE-10 APIPUCOS	-34,9370	-8,0174
EE-27 Vila Felicidade	1+1	-	Não	Bacia EE-27	ETE-11 VILA FELICIDADE	-34,9573	-8,0228

Fonte: COMPESA(2024); BRK (2024)



EEC-18 Caxangá III



EE-27 Vila Felicidade



EE-16 Buriti



EES-25 UR-07 Várzea

Figura 5.62 – Estações elevatórias SES Camargibe

c) Tratamento

✓ ETEC-06 Caxangá III

A ETE Caxangá possui capacidade de tratamento de 3,0 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 2,3 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 23%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A estação apresenta tratamento composto por gradeamento, medidor de vazão, tanque retentor de sólidos, 2 tanques reatores aeróbios, 2 decantadores e tanque de contato (desinfecção). O lançamento do efluente tratado é realizado no rio Capibaribe. Há ainda algumas estruturas como tanque retentor de sólidos, tanque pulmão, tanque de distribuição e tanque de recirculação de lodo. Os resíduos retirados do tratamento são encaminhados para ETE maiores.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento da ETE Minerva, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.35, enquanto na Figura 5.63 são apresentados os registros fotográficos.



Tanque reator aeróbio



Saída efluente tratado

Figura 5.63 – ETE Caxangá

Tabela 5.35 – Características gerais da ETE Caxangá

ETE	ETEC-06 Caxangá III
Capacidade nominal	3 l/s
Vazão tratada	2,3 l/s
Tipo de tratamento	UASB
Tratamento preliminar	Grade + medidor de vazão + tanque retentor de sólidos
Tratamento secundário	2 tanques reatores aeróbios + 2 decantadores
Tratamento terciário	Tanque de contato (desinfecção)
Fase sólida	Resíduos são retirados e encaminhados para ETE maiores
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	LO Nº 05.22.07.003085-0
Validade da licença	30/06/2026
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000024
Validade da outorga	15/02/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPEsa (2024); BRK (2024)

✓ ETE-19 UR-7-Várzea

A ETE Várzea possui capacidade de tratamento de 6,2 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 3,4 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 45%. No local havia placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A ETE apresenta tratamento composto por dois UASB seguido de tanque de contato. O lançamento do efluente tratado é encaminhado para o canal de drenagem e direcionado para o rio Capibaribe. A BRK Ambiental informou que a unidade possui Licença de Operação, porém não foi possível ter acesso às informações de registro, vazão operável, validade e condicionantes. Os resíduos retirados do tratamento são dispostos no leito de secagem e destinado em aterro sanitário.

O resumo das principais etapas do processo, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.36, enquanto na Figura 5.64 são apresentados os registros fotográficos da unidade. Cabe destacar que não foi possível verificar a existência de licença vigente.



UASB



Leito de Secagem



Tanque de contato



Saída do efluente tratado

Figura 5.64 – ETE UR-7-Várzea

Tabela 5.36 – Características gerais da ETE UR-7-Várzea

ETE	ETE-19 UR-7
Capacidade nominal	6,2 l/s
Vazão tratada	3,4 l/s
Tipo de tratamento	UASB
Tratamento secundário	2 UASB
Tratamento terciário	Tanque de contato (desinfecção)
Fase sólida	Leito de secagem
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	S.I
Validade da licença	S.I
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000054
Validade da outorga	26/02/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPEA (2024); BRK (2024)

✓ **ETE-05 Buriti Vovô**

Na ETE Buriti Vovô a capacidade de tratamento é de 2,4 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 7,8 l/s, o que indica uma sobrecarga operacional de cerca de 135%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A estação apresenta tratamento preliminar (gradeamento e medidor de vazão), primário (tanque séptico) e secundário (filtro anaeróbio). O efluente tratado bombeado para a parte alta do bairro para lançamento no canal de microdrenagem. Os resíduos retirados do tratamento são encaminhados para a ETE maiores.

O resumo das principais etapas do processo, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.37, enquanto na Figura 5.65 são apresentados os registros fotográficos.

Tabela 5.37 – Características gerais da ETE Buriti Vovô

ETE	ETE-05 ETE 02-Buriti Vovô
Capacidade nominal	2,45 l/s
Vazão tratada	7,81 l/s
Tipo de tratamento	Tanque + filtro
Tratamento preliminar	Gradeamento + medidor de vazão
Tratamento primário	Tanque séptico
Tratamento secundário	Filtro anaeróbio
Fase sólida	Resíduos são retirados e encaminhados para ETE maiores
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	LO Nº 03.22.09.004590-8
Validade da licença	15/09/2026
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000067
Validade da outorga	04/03/2026

ETE	ETE-05 ETE 02-Buriti Vovô
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPEsa (2024); BRK (2024)



Tratamento preliminar



Fossa-filtro

Figura 5.65 – ETE Buriti Vovô

✓ ETE-10 Apipucos

Na Figura 5.66 é apresentada a imagem aérea mostrando a localização da ETE Apipucos. A capacidade de tratamento é de 2,1 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada é de 2,0 l/s, valor próximo da capacidade nominal do sistema. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada. A ETE Apipucos apresenta tratamento por tanque seguindo de filtro anaeróbio de fluxo ascendente com meio filtrante de brita. O lançamento do efluente tratado é realizado no rio Apipucos. Os resíduos retirados do tratamento são encaminhados para ETE maiores.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento da ETE Apipucos, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.38, enquanto na Figura 5.67 são apresentados os registros fotográficos.

Tabela 5.38 – Características gerais da ETE Apipucos

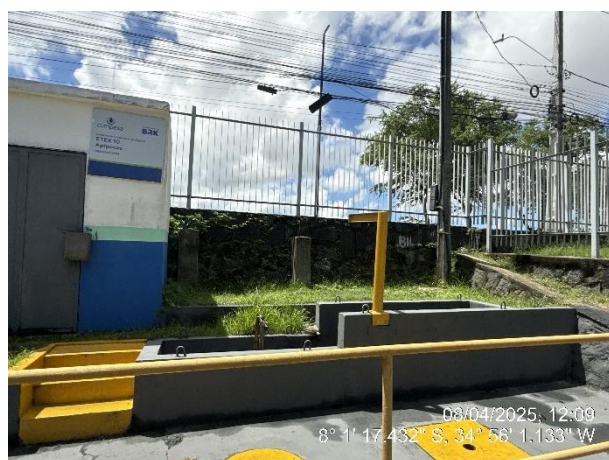
ETE	ETE-10 Apipucos
Capacidade nominal	2,1 l/s
Vazão tratada	2 l/s
Tipo de tratamento	Tanque + filtro
Tratamento preliminar	Gradeamento + medidor de vazão
Tratamento primário	Tanque séptico
Tratamento secundário	Filtro anaeróbio
Fase sólida	Resíduos são retirados e encaminhados para ETE maiores
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	LO Nº 03.24.07.004596-0

ETE	ETE-10 Apipucos
Validade da licença	01/07/2029
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000115
Validade da outorga	08/04/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)



Figura 5.66 – ETE Apipucos



Tratamento preliminar



Fossa-filtro



Fossa-filtro



Ponto de lançamento

Figura 5.67 – Resumo do tratamento da ETE Apipucos

✓ ETE-11 Vila Felicidade

Na ETE Vila Felicidade a capacidade de tratamento é de 4,3 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada é de 2,4 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 44%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A ETE Vila Felicidade apresenta tratamento composto por gradeamento, caixa de areia, medidor de vazão, 2 UASB e tanque de contato (desinfecção). O lançamento do efluente tratado é realizado no rio Capibaribe. O lodo retirado do tratamento é depositado nos leitos de secagem e destinado em aterro sanitário e os resíduos do tratamento preliminar são encaminhados para ETE maiores.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na

Tabela 5.39, enquanto na Figura 5.68 são apresentados os registros fotográficos.

Tabela 5.39 – Características gerais da ETE Vila Felicidade

ETE	ETE-11 Vila Felicidade
Capacidade nominal	4,3 l/s
Vazão tratada	2,4 l/s
Tipo de tratamento	UASB
Tratamento preliminar	Gradeamento + caixa de areia + medidor de vazão
Tratamento secundário	2 UASB
Tratamento terciário	Tanque de contato (desinfecção)
Fase sólida	Lodo vai para leito de secagem e Aterro. Resíduos do tratamento preliminar são retirados e encaminhados para ETE maiores.
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	LO Nº 03.22.09.004752-0
Validade da licença	19/09/2026
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000117

ETE	ETE-11 Vila Felicidade
Validade da outorga	09/04/2026
Vazão outorgada	S.I
Fonte: COMPEA (2024); BRK (2024)	



UASB



UASB



Leito de secagem



Tanque de contato

Figura 5.68 – ETE Vila Felicidade

5.2.1.9 Sistema Curado

O SES Curado atende aos municípios de Jaboatão dos Guararapes e Recife, sendo as bacias pertencentes a Recife a EES-01 Real Alagoas e EES-04 Curado IV. É constituído por 2 EEE, as quais direcionam o esgoto coletado para a ETE Curado. A COMPESA não informou os volumes coletados e tratados, contudo, baseado na vazão média informada ao longo das visitas técnicas, estima-se que o volume de esgoto tratado no sistema seja de 473.040 m³/ano. Também não foi informado o volume médio de esgoto importado de Jaboatão dos Guararapes. O croqui do sistema está apresentado na Figura 5.69.

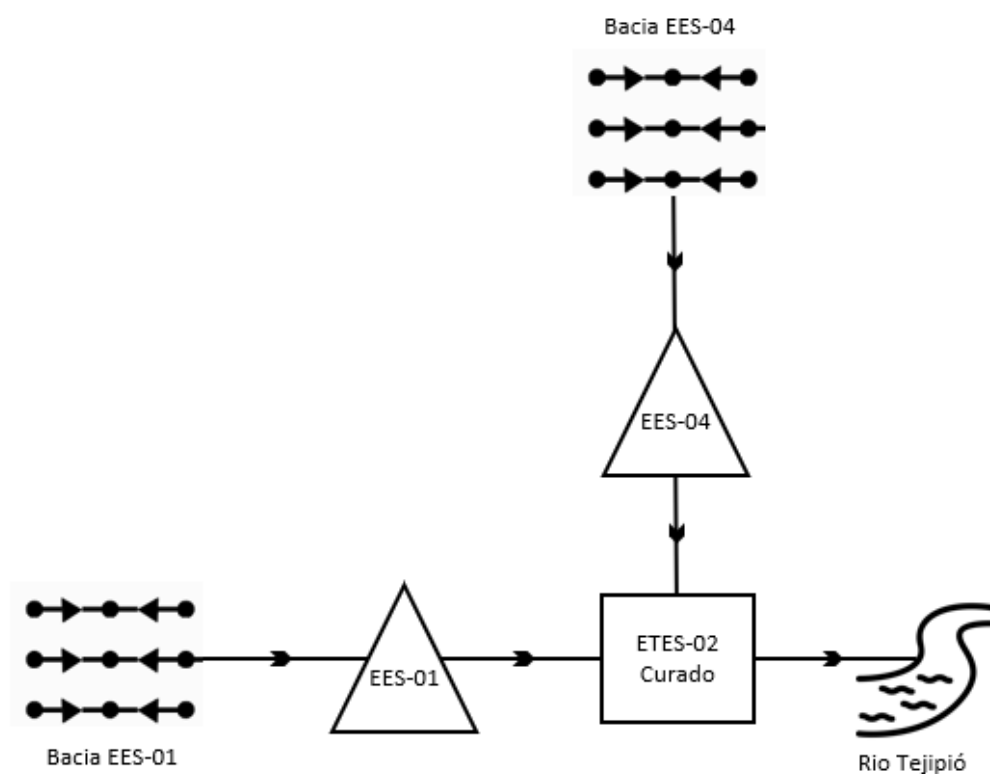


Figura 5.69 – Croqui Sistema Curado

a) Rede de coleta e tratamento de esgoto

O SES Curado possui 2,68 km de rede coletora, sendo a extensão conforme o diâmetro e material apresentada na Tabela 5.40. Na Figura 5.70 estão apresentadas as categorias de rede, sendo a maioria caracterizada como secundária (94%), seguida por condominial - calçada (6%).

Tabela 5.40 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Curado

Diâmetro (mm)	Cerâmica	PVC liso- ocre / PVC primário / PVC ultra-corrugado
150	0	2.068
250	0	82

300	534	0
Total	534	2.150

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

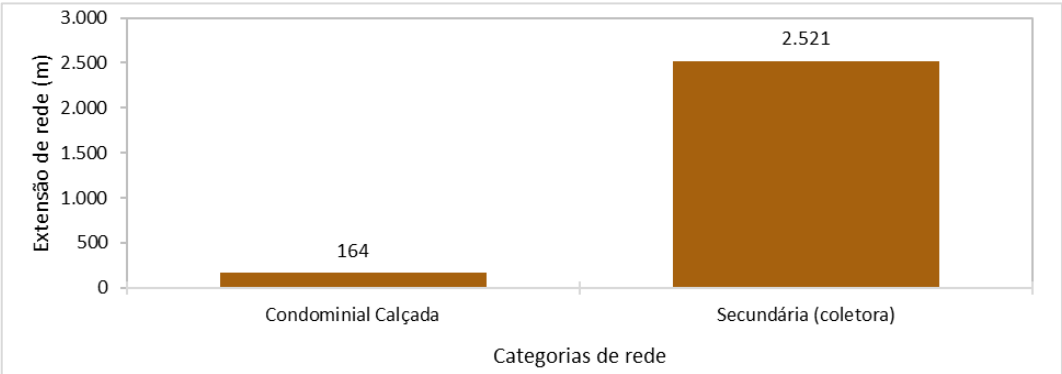


Figura 5.70 – Categorias de rede de esgoto – SES Curado

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

b) Estação elevatória

As características das 2 estações elevatórias de esgoto do SES-Curado estão apresentadas na Tabela 5.41. A vazão bombeada em cada unidade não foi informada pela BRK Ambiental.

Tabela 5.41 – Características EEE do SES-Curado

EEE	N° de CMBs	Energia	Existência macromedidor	Origem	Destino	Longitude	Latitude
EES-04	S.I	S.I	S.I	Bacia EES-04	ETE-02 CURADO IV	-34,9955	-8,0780
EES-01	S.I	S.I	S.I	Bacia EES-01	ETE-02 CURADO IV	-34,9864	-8,0730

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

c) Tratamento

✓ ETE-02 Curado IV

Na Figura 5.71 é apresentada a imagem aérea do Google para a ETE Curado. A capacidade de tratamento é de 18,66 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada é de 15 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 19%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro e segurança.



Figura 5.71 – Imagem aérea da ETE Curado

Fonte: Google Earth (2025)

A estação apresenta tratamento composto por gradeamento, 2 caixas de areia e 2 lagoas de mistura completa em paralelo. O lançamento do efluente tratado é realizado no rio Tejiptó. Durante a visita observou-se que o muro estava em obras e foi informado que havia uma problemática no local em razão de casas construídas sobre o emissário da ETE. Os resíduos retirados do tratamento são acondicionados em caçambas e destinados em aterro sanitário.

O resumo das principais etapas, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.42, enquanto na Figura 5.72 são apresentados os registros fotográficos. Observa-se que a outorga de lançamento está vencida.



Figura 5.72 – ETE Curado

Tabela 5.42 – Características gerais da ETE Curado

ETE	ETE-02 Curado IV
Capacidade nominal	18,66 l/s
Vazão tratada	15 l/s
Tipo de tratamento	Lagoas

Tratamento preliminar	Gradeamento + 2 caixas de areia
Tratamento secundário	2 lagoas de mistura completa em paralelo
Fase sólida	Caçamba estacionária
Estado de conservação	Bom, muro está em obras
Nº da licença	LO Nº 03.22.09.004592-2
Validade da licença	15/09/2026
Nº da outorga	0281-S/2021 / 0280-S/2021
Validade da outorga	31/05/2023 / 31/05/2023
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

5.2.1.10 Sistema Peixinhos

O SES Peixinhos atende mais de 47 bairros em Recife e Olinda como Parnamirim, Casa Forte, Espinheiro, Hipódromo, Campo Grande, Torreão, Beberibe, Água Fria e Jardim Brasil em Recife.

O SES Peixinhos é constituído por 10 EEE que atendem o Recife, as quais direcionam o esgoto coletado para a ETE Peixinhos. Destaca-se que o SES Peixinhos possui outras 6 EEE que atendem exclusivamente o município de Olinda e, por esse motivo, não serão apresentadas no presente documento. A COMPESA não informou os volumes coletados e tratados no sistema, contudo, baseado na vazão média informada ao longo das visitas técnicas, estima-se que o volume de esgoto tratado no sistema para Recife seja de 12.456.720 m³/ano. Também não foi informado o volume médio de esgoto importado de Olinda. O croqui do sistema Peixinhos está apresentado na Figura 5.73.

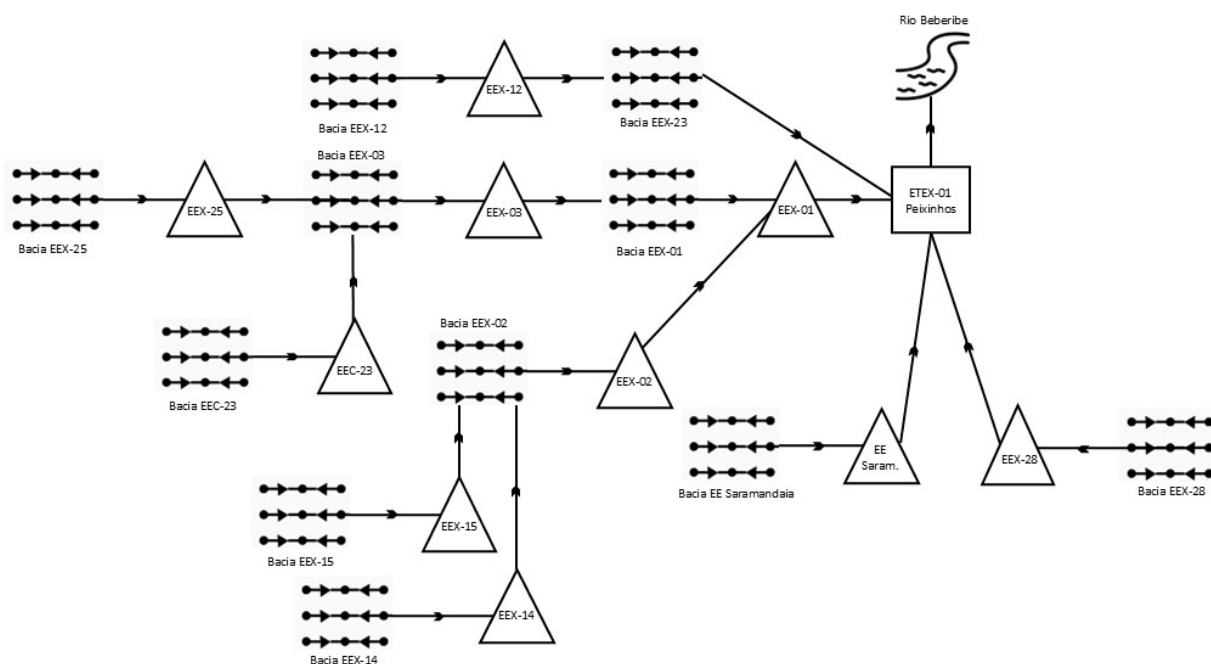


Figura 5.73 – Croqui Sistema Peixinhos

a) Rede de coleta e tratamento de esgoto

O SES Peixinhos possui 207,23 km de rede coletora, sendo a extensão, conforme o diâmetro e material, apresentada na Tabela 5.43. Na Figura 5.74 estão apresentadas as características de rede, sendo a maioria caracterizada como secundária (59%), seguida por condominial – calçada (37%).

Tabela 5.43 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Peixinhos

Diâmetro (mm)	Cerâmica	Concreto Armado	DEFOFO	Desconhecido	Ferro Fundido / Ferro fundido dúctil	PEAD / PEAD corrugado	PVC liso- ocre / PVC primário / PVC ultra-corrugado
75	0	0	0	0	0	0	2
100	282	0	0	0	0	0	9.847
150	25.521	0	0	0	7	8	60.239
200	53.903	0	18	0	0	0	13.346
250	20.369	0	0	0	0	0	1.874
300	10.331	0	0	0	0	0	2.375
400	3.524	837	0	0	0	0	1.027
500	0	546	0	0	0	0	0
600	2.344	0	0	0	0	0	290
750	82	0	0	0	100	0	0
1.000	87	65	0	0	0	0	0
Desconhecido	0	0	0	194	0	0	14
Total	116.442	1.449	18	194	107	8	89.014

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

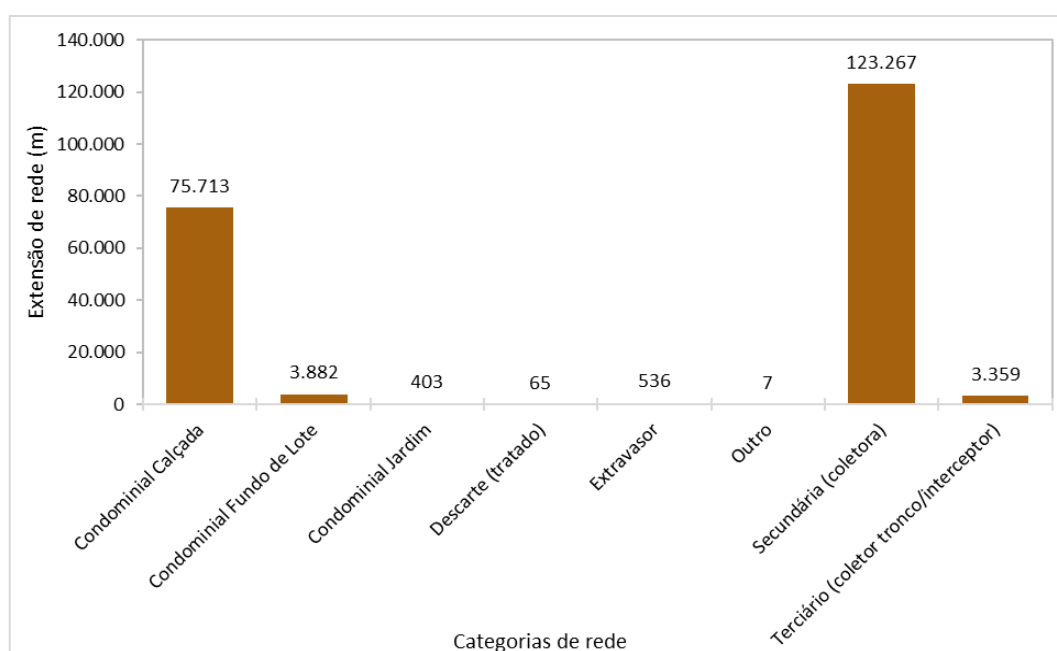


Figura 5.74 – Categorias de rede de esgoto – SES Peixinhos

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

b) Estação elevatória

O SES Peixinhos possui 10 estações elevatórias de esgoto que atendem o Recife (Tabela 5.44). A vazão bombeada em cada unidade não foi informada pela BRK Ambiental. Durante a visita técnica, verificou-se que havia placa de identificação e que a estação operava 24 horas por dia (Figura 5.75).

Tabela 5.44 – Características EEE do SES Peixinhos

EEE	Nº de CMBs	Energia	Existência macromedidor	Origem	Destino	Longitude	Latitude
EEC-23 Santa Luzia	1+1	-	Não	Bacia EEC-23	Bacia EE-03	-34,9168	-8,0441
EE-01 Arruda	1+1	Gerador	Não	Bacia EE-01	ETE-01 PEIXINHOS	-34,8918	-8,0284
EE-02 Encruzilhada	1+1	Gerador	Não	Bacia EE-02	EE-01	-34,8916	-8,0372
EE-03 Parnamirim	2+1	Grupo Gerador	Não	Bacia EE-03	Bacia EE-01	-34,9082	-8,0351
EEE Saramandaia	1+1	Gerador	Não	Bacia EEE SARAMANDAIA	ETE-01 PEIXINHOS	-34,8782	-8,0224
EE-12 João Paulo II	1+1	-	Não	Bacia EE-12	Bacia EE-23	-34,8886	-8,0054
EE-14 CEHAB	1+1	-	Não	Bacia EE-14	Bacia EE-02	-34,8795	-8,0386
EE-15 MPU	1+1	-	Não	Bacia EE-15	Bacia EE-02	-34,8862	-8,0424
EE-25 Vila Othon	1+1	-	Não	Bacia EE-25	Bacia EE-03	-34,9289	-8,0168
EE-28 Chão de Estrelas	1+1	-	Não	Bacia EE-28	ETE-01 PEIXINHOS	-34,8770	-8,0202

Notas: (1) A EE-25 Vila Othon recebe efluentes provenientes da Bacia EE-25, integrante do SES Camaragibe. No entanto, como o tratamento final desses efluentes ocorre na ETE Peixinhos, a estação foi considerada como pertencente ao SES Peixinhos.

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)



Figura 5.75 – ETE Saramandaia

c) Tratamento

✓ ETE-01 Peixinhos

Na Figura 5.76 é apresentada a imagem aérea mostrando ETE Peixinhos. Inaugurada na década de 60, ao longo dos anos passou por reformas/ampliações e sua capacidade é de 470 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 395 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 16%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro e segurança.

A estação possui tratamento composto por medidor de vazão, gradeamento, caixa de areia, 2 decantadores primários, 2 filtros biológicos percoladores e 2 decantadores secundários. A eficiência de tratamento é de cerca de 85% e foi informado que há um projeto previsto para até 2030, possivelmente 2028, contemplado a implantação de NEREDA com sistema UV. Além disso, na ETE há uma elevatória intermediária, antes do decantador secundário, com 6 bombas de recalque do efluente para o decantador secundário e 2 de recirculação.

Em relação à fase sólida, o lodo e espuma podem ser direcionados para o SKID ou leito de secagem; no primeiro caso, ele é retirado da prensa e armazenado em caçambas, para posterior destinação em aterro sanitário. Especificamente para resíduos da caixa de areia, é gerada aproximadamente 1 caçamba a cada 3 dias. O lançamento do efluente tratado é realizado no rio Beberibe.

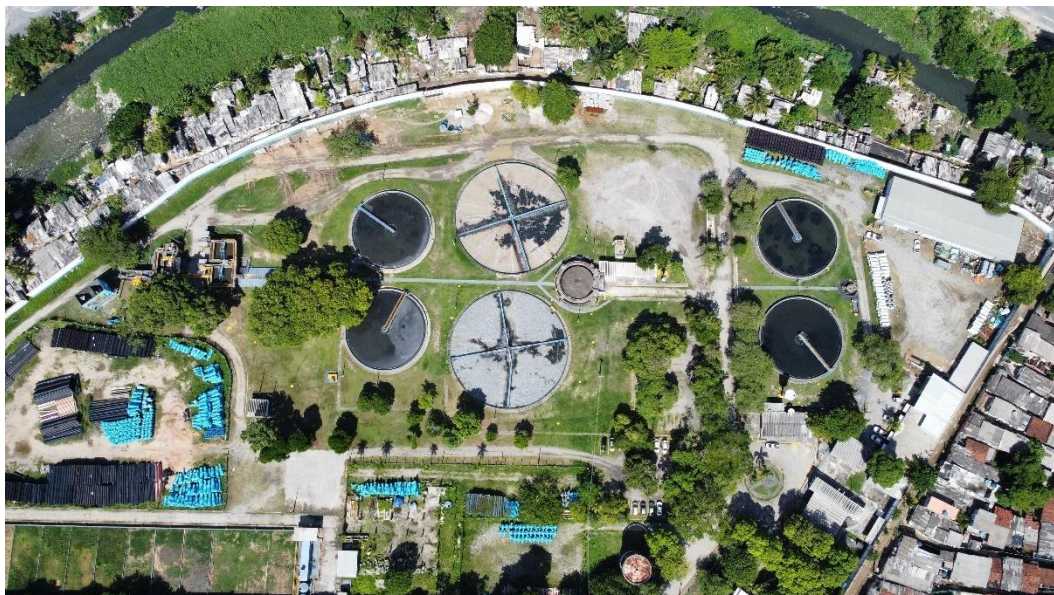


Figura 5.76 – ETE Peixinhos

Próximo à ETE há um laboratório com certificado pelo INMETRO para análises dos efluentes brutos e tratados em todas as ETE da RMR. Maiores detalhes sobre as análises e resultados serão tratados no item 5.3.2.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.45, enquanto na Figura 5.77 são apresentados os registros fotográficos da unidade.

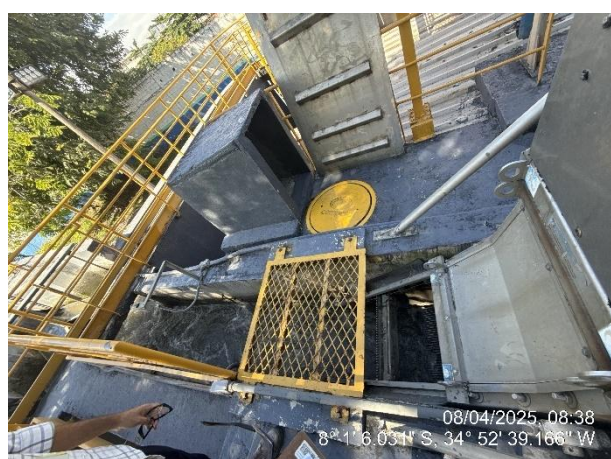




Figura 5.77 – Resumo do tratamento da ETE Peixinhos

Tabela 5.45 – Características gerais da ETE Peixinhos

ETE	ETE-01 Peixinhos
Capacidade nominal	470 l/s
Vazão tratada	395 l/s
Tipo de tratamento	Decantador + filtro + decantador
Tratamento preliminar	Medidor de vazão + gradeamento + caixa de areia
Tratamento primário	2 decantadores primários
Tratamento secundário	2 filtro biológicos percoladores + 2 decantadores secundários
Fase sólida	Caixa de reunião de lodo primário e secundário, leito de secagem e SKID
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	LO Nº 03.21.07.002796-5
Validade da licença	21/07/2025
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000591
Validade da outorga	11/12/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

5.2.1.11 Sistema Jaboatão

O SES Jaboatão atende ao município de Jaboatão dos Guararapes e parte do município de Recife (EES-03 Lagoa Encantada). O sistema é constituído por 1 EEE, que corresponde ao município de Recife, a qual direciona o esgoto coletado para a ETE Lagoa Encantada, localizada no município de Jaboatão dos Guararapes. Destaca-se que o há outras 3 EEE e 3 ETE que atendem exclusivamente o município de Jaboatão dos Guararapes e, por esse motivo, não serão apresentadas no presente documento.

A COMPESA não informou os volumes coletados e tratados no sistema, contudo, baseado na vazão média informada ao longo das visitas técnicas, estima-se que o volume de esgoto tratado especificamente no subsistema Lagoa Encantada seja de 138.128 m³/ano. O croqui do sistema está apresentado na Figura 5.78.

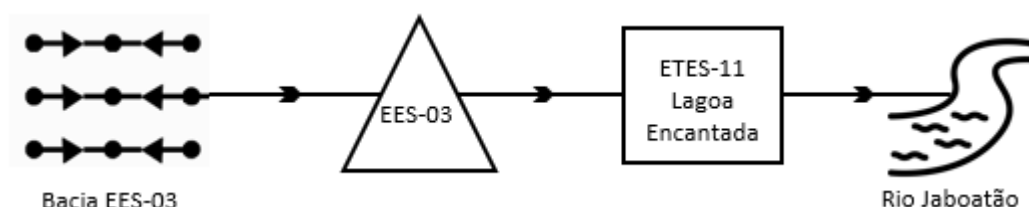


Figura 5.78 – Croqui Subsistema Lagoa Encantada

a) Rede de coleta e tratamento de esgoto

O SES Jaboatão possui 27,40 km de rede coletoras, sendo a extensão conforme o diâmetro e material apresentada na Tabela 5.46. Na Figura 5.79 estão apresentadas as características da rede, sendo a maioria caracterizada como secundária (86%), seguida por condominial – calçada (13%).

Tabela 5.46 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Jaboatão

Diâmetro (mm)	Cerâmica	PVC liso- ocre / PVC primário / PVC ultra-corrugado
100	0	11
150	1.492	22.115
200	1.991	1.456
250	0	243
300	0	89
Total	3.483	23.914

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

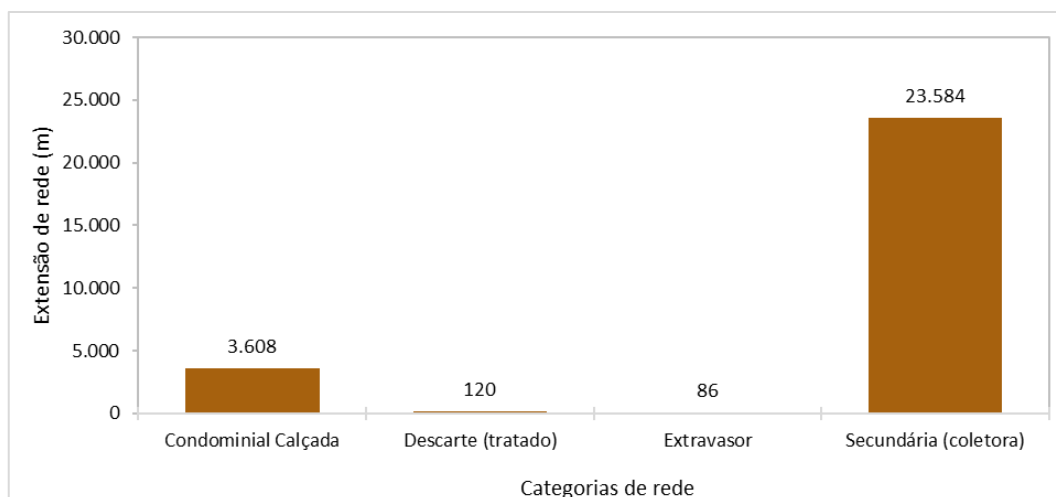


Figura 5.79 – Categorias de rede de esgoto – SES Jaboatão

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

b) Estação elevatória

As características da estação elevatória do SES-Jaboatão estão apresentadas na Tabela 5.47. A vazão bombeada não foi informada pela BRK Ambiental.

Tabela 5.47 – Características EEE do SES-Jaboatão

EEE	Nº de CMBs	Energia	Existência macromedidor	Origem	Destino	Longitude	Latitude
EES-03	S.I	S.I	S.I	Bacia EES-03	ETE-11 LAGOA ENCANTADA	-34,9499	-8,1276

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

c) Tratamento

✓ ETE-11 Lagoa Encantada

Na ETE Lagoa Encantada a capacidade de tratamento é de 12,3 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada de 4,4 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 64%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A estação apresenta tratamento composto por gradeamento ou peneira automática, tanque retentor de sólidos, 2 módulos de reatores (MBBR), 3 decantadores lamelares e 2 tanques de desinfecção. Há ainda caixas de distribuição e os tanques retentores de sólidos. A ETE atinge uma eficiência de tratamento entre 87 e 97%. O lançamento do efluente tratado é realizado no Rio Jaboatão. Os resíduos retirados do tratamento são encaminhados para tanques de descarte ou caçambas e destinados em aterro sanitário.

O resumo das principais etapas do processo, estado de conservação E dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.48, enquanto na Figura 5.80 são apresentados os registros fotográficos. Cabe destacar que não foi possível verificar a existência de licença vigente e que a outorga de lançamento está vencida.



Tanque de aeração



Tanque retentor de sólidos



Decantador lamelar



Reator



Adensador



Tanque de lodo



Sáida do efluente tratado

Figura 5.80 – Resumo do tratamento da ETE Lagoa Encantada

Tabela 5.48 – Características gerais da ETE Lagoa Encantada

ETE	ETE-11 Lagoa Encantada
Capacidade nominal	12,3 l/s
Vazão tratada	4,38 l/s
Tipo de tratamento	Reator de Leito Móvel com Biofilme (MBBR)
Tratamento preliminar	Gradeamento ou peneira automática + tanque retentor de sólidos
Tratamento secundário	2 módulos de reatores (MBBR) + 3 decantadores lamelares
Tratamento terciário	2 tanques de desinfecção
Fase sólida	Prensa, adensadores e tanque de descarte
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	03.23.04.002376-2
Validade da licença	16/04/2027
Nº da outorga	0228-S/2020
Validade da outorga	29/11/2022
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA; BRK (2024)

5.2.1.12 Sistema Cordeiro

O SES Cordeiro atende aos moradores do conjunto habitacional Abençoada por Deus, composto por 11 blocos com 428 unidades, e do conjunto habitacional Casarão do Barbalho, com 384 residências. Após finalização das obras (em andamento quando da realização da visita de campo), atenderá outras áreas das regiões de Cordeiro, Iputinga, Torrões e Engenho do Meio, correspondentes a Unidades de Esgotamento (UE) 41, 42 e 43.

De acordo com informações da SESAN, as obras do SES Cordeiro englobam a implantação de redes coletoras de esgoto, EE e ETE. Para execução, o objeto foi dividido em dois lotes, sendo que

o Lote 1 compreende a UE 42, e o Lote 2 compreende as UE 41 e 43. No Lote 1 foram executadas aproximadamente 3 km de RCE, correspondente a 6,48% do contrato. Já no Lote 2, 3,19 km, representando um avanço de 6,65% do contrato. Os contratos celebrados para execução da obra são:

- **Lote 1:** CT 2301.4003/2024: Consórcio SES UE 42 Cordeiro, formado pelas empresas OTL Obras Técnicas Ltda. e Rio Una Serviços Gerais Ltda. Prazo de Execução: 22/04/2024 a 22/10/2025. Valor Total: 51.692.880,56.
- **Lote 02:** CT 2301.4004/2024: Consórcio SES EU 4143 Cordeiro, formado pelas empresas OTL Obras Técnicas Ltda., Rio Una Serviços Gerais Ltda. e Gusmão Planejamento e Obras Ltda. Prazo de Execução: 22/04/2024 a 22/10/2025 Valor Total: 71.673.966,48.

Cabe salientar que, após a conclusão do SES, há previsão de atendimento de 28.322 unidades habitacionais (individuais ou coletivas) ou comerciais, sendo: (i) 6.778 na UE 41; (ii) 14.302 na UE 42; (iii) 7.242 unidades na UE 43.

O SES Cordeiro é constituído por 8 EEE, das quais 6 estão em construção e irão direcionar o esgoto coletado para a ETE Cordeiro, 1 para a ETE Abençoada por Deus e 1 para a ETE Casarão do Barbalho. A COMPESA não informou os volumes coletados e tratados no sistema, contudo, baseado na vazão média informada ao longo das visitas técnicas, estima-se que o volume de esgoto tratado no sistema seja de 100.915 m³/ano.

Os croquis dos subsistemas Abençoado por Deus e Casarão do Barbalho são apresentados na Figura 5.81 e Figura 5.82, respectivamente. O subsistema Cordeiro ainda se encontra em construção, porém é possível observar sua área de atendimento na Figura 5.83.

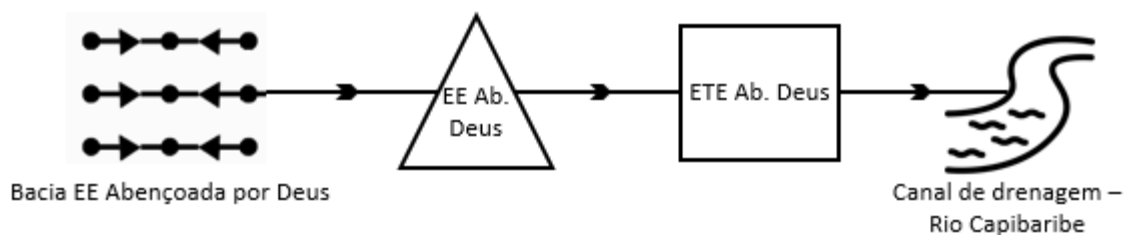


Figura 5.81 – Croqui Subsistema Abençoado por Deus

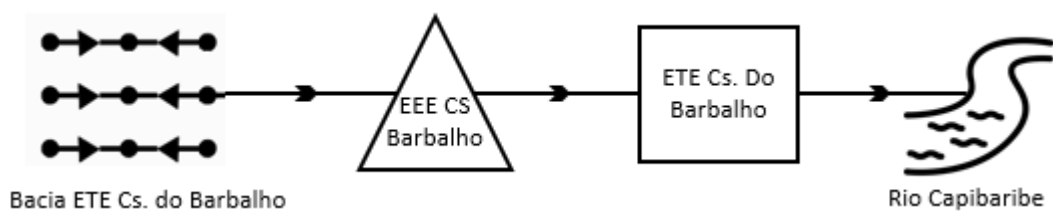


Figura 5.82 – Croqui Subsistema Casarão do Barbalho

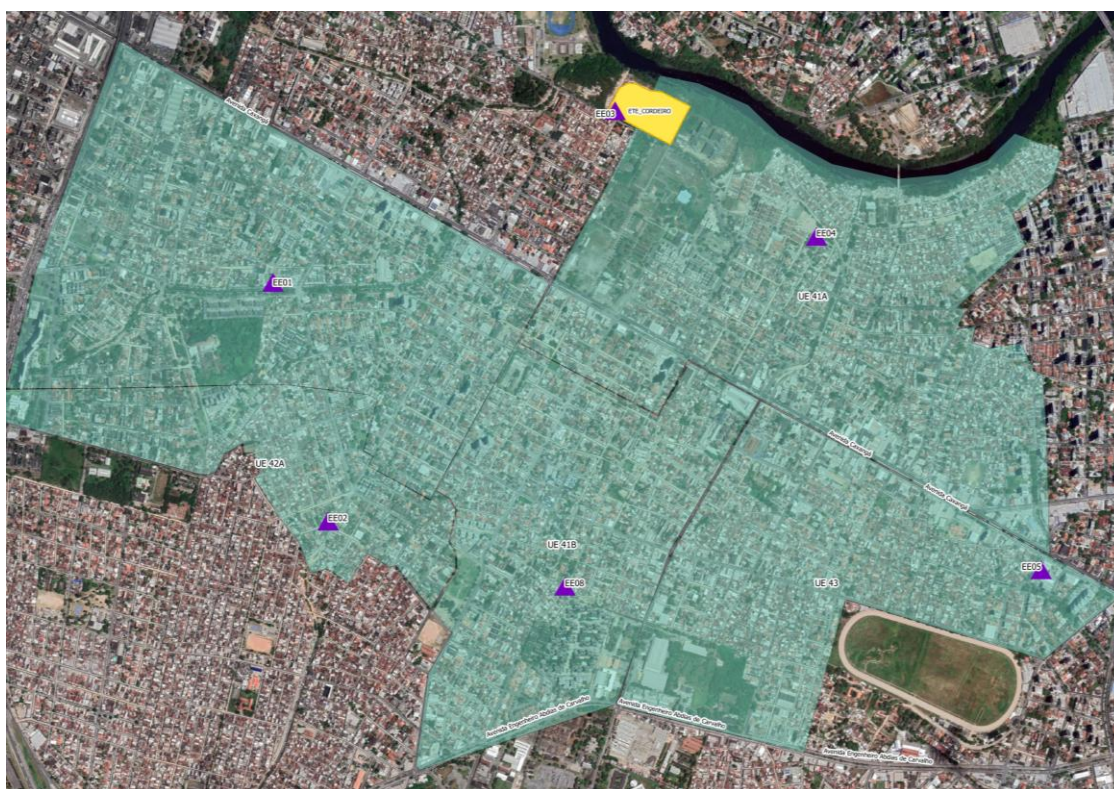


Figura 5.83 – Área de atendimento do Subsistema Cordeiro

Fonte: Recife (2024)

a) Rede de coleta e tratamento de esgoto

O SES Cordeiro apresenta 35,74 km de rede coletora, sendo a extensão conforme o diâmetro e material, apresentada na Tabela 5.49. Na Figura 5.84 estão apresentadas as características da

rede, sendo a maioria caracterizada como condominial – calçada (64%), seguida por secundária (35%).

As obras relacionadas à rede são: (i) redes coletoras totalizam 86,2 km sendo 14,8 km (UE 41), 45,2 km (UE 42) e 26,2 km (UE 43); (ii) linhas de recalque correspondem a 5,6 km equivalente a 0,79 (UE 41), 1,5 km (UE 42) e 3,3 km (UE 43).

Tabela 5.49 – Extensão da rede coletora de esgoto do SES Cordeiro

Diâmetro (mm)	Cerâmica	Ferro Fundido / Ferro fundido dúctil	PEAD / PEAD corrugado	PVC liso- ocre / PVC primário / PVC ultra- corrugado
80	0	0	0	4
100	0	0	0	3.290
150	2.015	4	7	26.317
200	429	0	0	1.661
300	305	0	0	1.517
400	0	0	0	194
Total	2.749	4	7	32.984

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

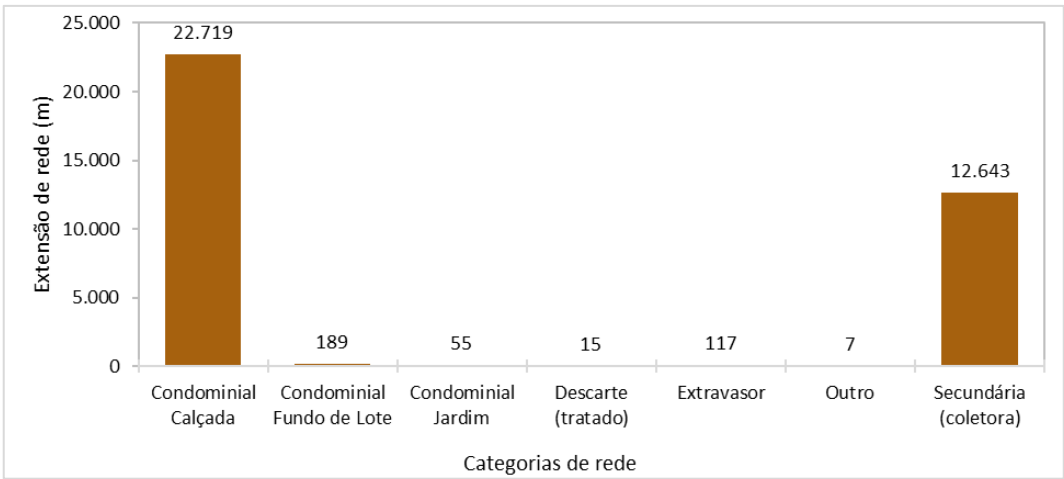


Figura 5.84 – Categorias de rede de esgoto – SES Cordeiro

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

b) Estação elevatória

As principais características das 2 estações elevatórias de esgoto identificadas no SES Cordeiro, estão apresentadas na Tabela 5.50. A vazão bombeada em cada unidade não foi informada pela BRK Ambiental.

Tabela 5.50 – Características EEE do SES Cordeiro

EEE	Nº de CMBs	Energia	Existência macromedidor	Origem	Destino	Longitude	Latitude
-----	------------	---------	-------------------------	--------	---------	-----------	----------

EEE Abençoada por Deus	1+1	1	Não	Bacia EE ABENÇOADA POR DEUS	ETE ABENÇOADA POR DEUS	-34,9300	-8,0369
EEE Casarão do Barbalho	2+1	-	Não	Bacia ETE CASARÃO DO BARBALHO	ETE CASARÃO DO BARBALHO	-34,9339	-8,0279

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

No que tange à obra em andamento, está prevista a implantação de 6 EEE nos bairros Cordeiro, Torrões e Prado. Na Tabela 5.51 estão apresentadas as principais características das elevatórias que estão sendo construídas e irão recalcar os efluentes para a ETE Cordeiro.

Tabela 5.51 – Obra EEE do SES Cordeiro

EEE	Endereço	Vazão (L/s)	Percentual executado (%)	Longitude	Latitude
EE1	Rua Mário Alvares Pereira nº 754, no bairro do Cordeiro).	88	70	-8,0468	-34,9369
EE2	Av. Inacio Monteiro, nº 118 c/ Rua Antônio Valdevino Costa no bairro dos Torrões	26,1	85	S.I	S.I
EE3	Rua Carlos Guilherme, nº 860 bairro do Cordeiro	240	86	-8,0410	-34,9258
EE4	Rua Joaquim Alheiros, nº 513 bairro do Cordeiro	162	70	-8,0452	-34,9195
EE5	Rua Desembargador Adolfo Ciríaco, nº 15 bairro do Prado	53,45	70	-8,0584	-34,9130
EE8	4º Travessa Alexandre de Gusmão, nº 230 bairro do Cordeiro).	46,67	10	-8,0566	-34,9274

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

Foram realizadas visitas técnicas para verificação da condição operação da EEE Abençoada por Deus e EEE Casarão do Barbalho, além da EE2 que ainda não está em operação (Figura 5.85). Todas possuíam placa de identificação e proteção da área. As bombas estavam funcionando adequadamente e os resíduos do gradeamento são retirados e encaminhados para ETE maiores. De acordo com informações fornecidas na visita técnica, todas as elevatórias do subsistema Cordeiro apresentam parte estrutural quase finalizada e está previsto o início das instalações elétricas, conforme foi possível observar para a EE2.



Figura 5.85 – ETE Abençoada por Deus, ETE Casarão do Barbalho e EE2

c) Tratamento

✓ ETE Abençoada por Deus

Na ETE Abençoada por Deus a capacidade de tratamento é de 3,5 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada de 1,2 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 65%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A ETE Abençoada por Deus apresenta tratamento por grade, medidor de vazão, caixa de areia, 2 UASB e 4 filtros biológicos com eficiência de tratamento de cerca de 80%. O lançamento do efluente tratado é realizado no canal de drenagem próximo à unidade. Todos os resíduos gerados são retirados em bombonas e encaminhados para ETE maiores.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.52, enquanto na Figura 5.86 são apresentados os registros fotográficos.



Figura 5.86 – ETE Abençoada por Deus

Tabela 5.52 – Características gerais da ETE Abençoada por Deus

ETE	ETE Abençoada por Deus
Capacidade nominal	3,5 l/s
Vazão tratada	1,2 l/s
Tipo de tratamento	UASB + filtro
Tratamento preliminar	Grade + medidor de vazão + caixa de areia
Tratamento secundário	2 UASB + 4 filtros biológicos
Fase sólida	Resíduos são retirados e encaminhados para ETE maiores
Estado de conservação	Ótimo
Nº da licença	LO Nº 03.22.10.005452-4
Validade da licença	23/10/2026
Nº da outorga	Declaração n 2024.1.000110
Validade da outorga	08/04/2026
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

✓ ETE Casarão do Barbalho

Na ETE Casarão do Barbalho a capacidade de tratamento é de 5 l/s, pelo período de 24h por dia, sendo que a vazão média diária tratada na unidade é de 2 l/s, correspondendo a uma ociosidade de cerca de 60%. No local há placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro.

A ETE Casarão do Barbalho apresenta configuração similar à ETE Abençoada por Deus (grade, medidor de vazão, caixa de areia, 2 UASB e 4 filtros biológicos, porém, apresenta tanque pulmão e

tanque de desinfecção. O lançamento do efluente tratado é no rio Capibaribe e os resíduos retirados são encaminhados para a ETE maiores. A BRK Ambiental informou que a unidade possui Licença de Operação e Outorga de Lançamento, porém não foi possível ter acesso às informações de registro, vazão operável, validade e condicionantes. Destaca-se que esta provavelmente será desativada com o início da operação da ETE Cordeiro.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.53, enquanto na Figura 5.87 são apresentados os registros fotográficos da unidade.

Tabela 5.53 – Características gerais da ETE Casarão do Barbalho

ETE	ETE Casarão do Barbalho
Capacidade nominal	5 l/s
Vazão tratada	2 l/s
Tipo de tratamento	UASB + filtro
Tratamento preliminar	Grade + medidor de vazão + caixa de areia
Tratamento secundário	2 UASB + 4 filtros biológicos
Tratamento terciário	Tanque de desinfecção
Fase sólida	Resíduos são retirados e encaminhados para ETE maiores
Estado de conservação	Bom
Nº da licença	S.I
Validade da licença	S.I
Nº da outorga	S.I
Validade da outorga	S.I
Vazão outorgada	S.I

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)



Figura 5.87 – ETE Casarão do Barbalho

✓ ETE Cordeiro

Na Figura 5.12 é apresentada a imagem aérea do Google mostrando a ETE Cordeiro. A estação está estava em fase final de construção quando da realização da visita de campo. A operação será de responsabilidade da BRK Ambiental e, possivelmente, seu início somente ocorrerá quando as obras de rede coletora de esgoto estiverem terminadas. No local havia placa de identificação e a unidade encontrava-se cercada com muro e segurança.

A ETE Cordeiro possui capacidade de tratamento 410,6 l/s, com tratamento por grade, desarenador, 4 UASB, 8 filtros e 8 decantadores e tanque de contato. O lançamento do efluente tratado será realizado no rio Capibaribe. Em relação à fase sólida, a ETE possui 24 leitos de secagem e 2 elevatórias de recirculação de lodo. Além disso, está prevista a instalação de queimadores de gás.

O resumo das principais etapas do processo de tratamento, estado de conservação e dados relacionados às licenças ambientais e outorgas de lançamento estão indicados na Tabela 5.54 enquanto na Figura 5.89 são apresentados os registros fotográficos.

Tabela 5.54 – Características gerais da ETE Cordeiro

ETE	ETE Cordeiro
Capacidade nominal	410,6 l/s
Vazão tratada	l/s
Tipo de tratamento	UASB + filtro
Tratamento preliminar	Gradeamento + desarenador
Tratamento secundário	4 UASB + 8 filtros + 8 decantadores
Fase sólida	Leito de secagem
Estado de conservação	Em obras
Nº da licença	LI N 8070805422
Validade da licença	19/08/2027
Nº da outorga	-
Validade da outorga	-
Vazão outorgada	-

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)



Figura 5.88 – Imagem aérea da ETE Cordeiro

Fonte: Google Earth (2025)



Figura 5.89 – ETE Cordeiro

5.2.2 Outros sistemas

A SESAN é responsável por prestar serviços de desobstrução, limpeza e manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário em áreas que a COMPESA/BRK não está operando. Esses serviços são

executados pela empresa SANEAPE, contratada por meio do Contrato nº 2301.17.2018, com uma média de 400 atendimentos mensais. A COMPESA/BRK realiza a manutenção das redes localizadas em vias públicas. Já as redes situadas dentro de condomínios e conjuntos residenciais são consideradas de caráter particular e, por isso, ficam sob a responsabilidade da SANEAPE, além de conjuntos residenciais pertencentes à Prefeitura do Recife e CIS.

Na Tabela 5.55 está apresentada a relação dos conjuntos habitacionais e comunidades atendidas regularmente pela SANEAPE. Além disso, também são realizados atendimentos pontuais em diversos bairros, incluindo: Água Fria, Arruda, Cajueiro, Campina do Barreto, Campo Grande, Cordeiro, Fundão, Mangueira, Mustardinha, Poço da Panela, Ponte do Maduro, Roda de Fogo, Santa Luzia, Santo Amaro, Vila Cardeal e Silva, Iputinga, Engenho do Meio, Prado, Zumbi, Imbiribeira, Boa Viagem, Pina, Recife, São José, Brasília Teimosa, Coque, COHAB, Caçote, Areias, Jardim São Paulo, San Martin, Afogados, Espinheiro, Madalena, Graças, Casa Amarela, Encruzilhada, Peixinhos – Recife, Dois Unidos.

Tabela 5.55 – Locais atendidos com serviços de desobstrução, limpeza e manutenção pela SANEAPE

Local	Quantidade de unidades
08 de Março	145
Abençoada por Deus	428
Alto da Esperança	125
Aritana	S.I
Campo do Vila	56
Capilé	S.I
Casarão do Barbalho	S.I
Casarão do Cordeiro	S.I
Clube do Automóvel	64
Engenheiro Henoch Coutinho	96
Conjunto da Torre	S.I
Beira Rio	320
Deputado Guilherme Uchôa	36
Felicidade	40
Santo Antônio	128
Vereador Liberato Costa Júnior	65
Vereador Miguel Batista	51
Beberibe I	27
Conselheiro Romeu da Fonte	17
Governador Eduardo Campos	224
Governador Miguel Arraes	304
Irmã Terezinha	69
Naná Vasconcelos	64
Portão do Gelo	26
Solano Trindade	35
Vila Minerva	98-8

Local	Quantidade de unidades
Dom Helder	320
Hélio Mariano	S.I
Hélio Seixas (Delegados)	200
Imbiribeira Cinco de Maio	44
Imbiribeira Nicolau Copérnico	64
Jacarezinho	265
Jiquia	372
Josué Pinto	223
Mangueira da Torre I	16
Mangueira da Torre II	50
Mariazinha	S.I
Padre Miguel	128
Palha do Arroz (H01-A)	133
Palha do Arroz (H01-B)	127
Paulo Cavalcanti	218
São Francisco de Assis	50
Sítio Salamanca	64
Travessa do Gusmão	160
Várzea I	S.I
Várzea II	80
Via Mangue I	S.I
Via Mangue II	S.I
Via Mangue III	S.I
Vila Brasil I	128
Vila Brasil II	300
Vila Imperial	144 + creche
Zeferino Agra	128
Cafesópolis	S.I
Imbiribeira II	S.I
Vila Vintém	S.I
Pilar	S.I

Fonte: Recife (2025)

A dinâmica do serviço funciona da seguinte maneira: o usuário aciona o canal de atendimento, gerando um protocolo e, conseqüentemente, a emissão de uma Ordem de Serviço. ASESAN possui um prazo de até cinco dias úteis para realizar o atendimento da solicitação. A limpeza das estruturas é realizada por meio de jateamento, promovendo a dissolução dos resíduos no próprio efluente. Não há remoção física de material das tubulações, salvo em casos específicos, o que dispensa a necessidade de destinação de resíduos sólidos.

A equipe da SANEAPE é composta por 3 funcionários, 1 motorista e 2 ajudantes por caminhão hidrojato (2 unidades) e 2 funcionários, 1 motorista e 1 ajudante por caminhão minijato (2 unidades). Há ainda outras equipes, compostas por 2 funcionários cada, que atuam em áreas de difícil acesso, como ruas mais estreitas onde os caminhões não conseguem adentrar. As áreas de atuação são: Roda de Fogo/Torreões (2 equipes), Mustardinha (2 equipes), Mangueira (2 equipes) e Santo Amaro

(3 equipes). Na Figura 5.90 é apresentado o registro fotográfico de caminhões da SANEAPE durante a execução dos serviços.

Destaca-se que, de acordo com a SESAN, o contrato visa atender às necessidades de esgotamento sanitário de forma pontual, garantindo qualidade de vida e saúde à população das áreas assistidas.



Figura 5.90 – Caminhão Saneape

Por meio da Figura 5.91, pode-se visualizar as Unidades de Esgotamento (UE) do Recife, cabendo mencionar que alguns conjuntos habitacionais atendidos pela SESAN com serviços de manutenção e desobstrução destinam seus efluentes para ETE operadas pela BRK, enquanto outros futuramente terão sua rede de esgoto interligadas às ETE Cabanga e Cordeiro, conforme descrito a seguir:

- ETE Cabanga: Hab. Via Mangue I, II, Vila Brasil I, II, Hab. Travessa do Gusmão, Hab. do Pilar, Conjunto Hab. Padre Miguel e Hab. Campo do Vila.
- ETE Cordeiro: Hab. Casarão do Cordeiro, Hab. Conj. da Torre e UE: 39, 40, 41 A, 41 B, 42 A, 42 B, 43.

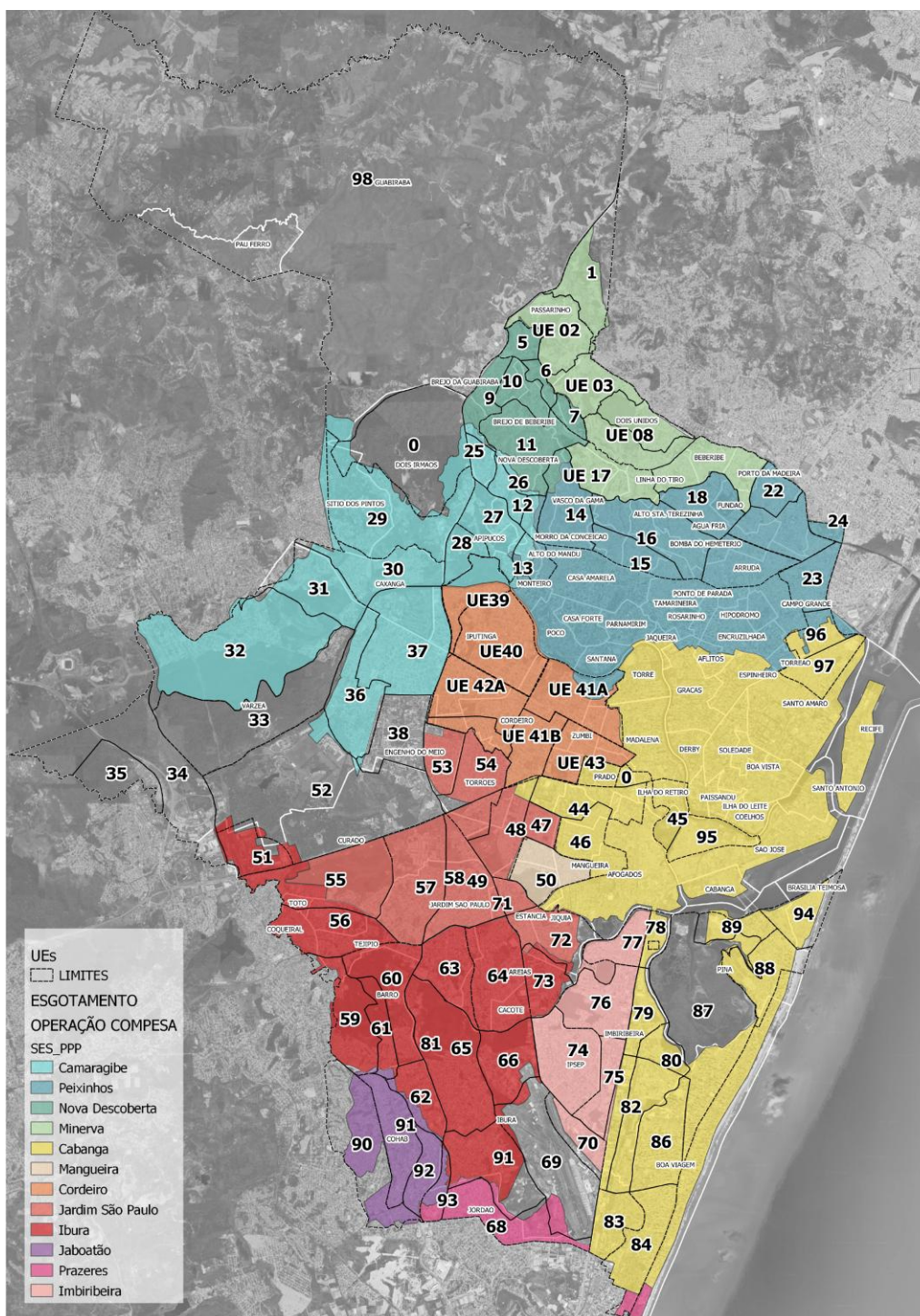


Figura 5.91 – Unidades de Esgotamento (UE) do Recife

Fonte: Recife (2025)

Cabe mencionar que é comum a população executar ligações irregulares que acabam destinando efluentes sanitários em rede de drenagem ou para RCE que ainda não estão em operação. Nesse sentido, há pontos de afastamento do SES Cordeiro nos locais em que a rede já foi executada e a

população realizou a ligação; ou seja, locais onde há RCE, porém sem tratamento adequado, com as EU 39, 40, 41A, 41B, 42A, 42B, 43. A seguir estão apresentadas algumas situações passíveis de ocorrer e na Figura 5.92 registros fotográficos obtidos durante a visita de campo.

- **Conjunto Habitacional Dom Helder Câmara:** há trechos de rede danificados e possuía tratamento por fossa séptica, porém, está inoperante em razão do roubo da bomba.
- **Habitacional São Francisco de Assis:** existência uma ETE compacta, porém, a bomba foi roubada e está funcionando como *by pass*, com lançamento direto em rede de drenagem.
- **Habitacional Eduardo Campos:** presença de pontos de extravasamentos de esgoto próximos ao residencial e uma fossa séptica desativada em razão de roubo. Atualmente local é utilizado para armazenamento de recicláveis;
- **Habitacional Josué Pinto:** áreas de invasão próximas, com recorrente obstrução e extravasamentos na rede. Possivelmente existia uma fossa séptica no local, porém está abandonada e o lançamento do efluente é realizado no córrego próximo;
- **Habitacional Miguel Arraes:** Existia uma elevatória que encaminhava o efluente para a ETE Minerva, há extravasamentos e obstruções frequências na rede e o destino do efluente é realizado em galerias de águas pluviais e no córrego próximo.
- **Comunidade Beira Rio:** população construiu residências em cima de um fossão e há problemas com desabamento e extravasamentos de rede.



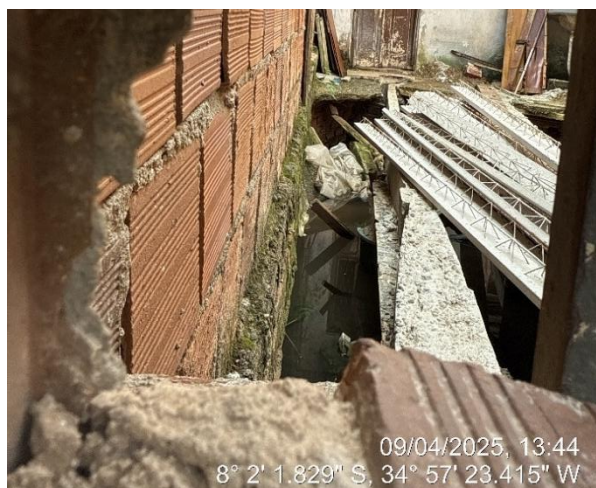
Fossa inativa Conjunto Hab. Dom Helder Câmara



Fossa inativa Hab. Eduardo Campos



Fossa inativa Conjunto Hab. Josué Pinto



Desabamento Comunidade Beira Rio

Figura 5.92 – Situação das Comunidades de Interesse Social (CIS)

Segundo informações fornecidas pela SANEAPE, um problema recorrente em diversas comunidades e conjuntos habitacionais é a construção de moradias sobre as caixas de inspeção do sistema de esgoto. Essa prática impede o acesso adequado para a manutenção e desobstrução dos ramais, o que compromete o funcionamento da rede. Como resultado, aumentam os casos de obstrução, já que a limpeza só pode ser realizada em trechos limitados da tubulação.

Nesse contexto, há muitos pontos com frequentes extravasamentos de esgoto, o que acarreta riscos à população e ao meio ambiente, além dos pontos de lançamento de esgoto próximos a casas. Na Figura 5.93 estão apresentadas algumas situações observadas em visita técnica.



Efluentes a céu aberto - USF Mangueira



Ponto de lançamento de esgoto – Av. Ver. Octacílio Azevedo



Efluentes próximos a casas - Hab. Josué Pinto



Problemas de extravasamentos - Comunidade Rua do Rio

Figura 5.93 – Pontos de extravasamentos de rede e lançamento de esgoto a céu aberto

No que se refere a obras e melhorias para essas regiões, na Componente 1 (Urbanização Integrada) do Programa de Requalificação e Resiliência Urbana em Áreas de Vulnerabilidade Socioambiental, denominado ProMorar Recife, todos os projetos contemplam o funcionamento das redes de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, bem como da rede de drenagem urbana. Isto posto, na Tabela 5.56 estão apresentadas as CIS que possuem obras previstas ou em andamento do ProMorar.

Tabela 5.56 – CIS com obras de Urbanização Integrada em andamento ou previstas pelo ProMorar

Ação	Status projeto	Status obras	Início contrato de obras	Fim estimado contrato de obras
Obra de Urbanização Integrada Comunidade do Bem	Concluído	Em execução	mai-24	mai-26
Obra de Urbanização Integrada Vila do Papel	Concluído	Em execução	ago-24	fev-26
Obra de Urbanização Integrada Vila Brasil	Concluído	A iniciar	mai-25	nov-26
Obra de Urbanização Integrada Areinha	Em projeto executivo	A licitar	dez-25	set-26
Obra de Urbanização Integrada Dancing Days	Em projeto executivo	A licitar	jan-26	mar-27
Obra de Urbanização do Beira do Rio/ Joca (Bloco II)	Em projeto executivo	A licitar	jan-26	fev-27
Obra de Urbanização do Beira do Rio/ Joca (Bloco I)	Em projeto executivo	A licitar	fev-26	out-27
Obra de Urbanização Integrada Coelho	Em projeto executivo	Previsto	mar-26	set-27
Obra de Urbanização Integrada Jardim Uchôa	Em projeto básico	Previsto	jul-26	jul-28

Fonte: Recife (2025)

As características gerais das intervenções de esgotamento sanitário em algumas das CIS são:

- **CIS Comunidade do Bem – Imbiribeira:** não possui sistema de esgotamento sanitário e sendo assim, foi projetada uma nova rede de esgoto com aproximadamente 6.400 m de extensão que será ligada a uma futura ETE.
- **CIS Vila Papel – São José:** não é atendida por nenhum sistema de esgotamento sanitário existente. A rede projetada possui extensão de 1.078,31 m e o ramal de 1.021,03 m.
- **CIS Vila Brasil:** não possui sistema de esgotamento sanitário, sendo projetada uma nova rede de esgoto com 2.493,6 m de extensão, a qual será interligada a um sistema existente.
- **CIS Dancing Days, Sítio das Mangueiras e Airtton Sena:** na região há sistema de esgotamento sanitário, porém a rede não contempla toda a população, além de apresentar problemas de sobreposição de lotes e ausência de dados cadastrais. Será projetada uma rede coletora com 5.144,57 m e serão utilizados 344,53 m da rede existente, totalizando uma rede com 5.489,10 m de extensão.
- **CIS Areinha:** a comunidade Coque (Areinha) apresenta poucos trechos de rede e poços de visita, os quais serão desativados, uma vez que, não há informações de profundidade e direcionamento. A rede projetada possui 2.443,68 m de extensão, sendo 1.218,71m de rede principal e 1.224,96 m referente ao ramal de eixo, a qual encaminhará este para uma ETE Compacta até a possibilidade de lançamento no SES Cabanga.
- **CIS Beira do Rio/ Joca (Bloco II):** os dados de rede disponíveis não permitiram uma caracterização apropriada dos trechos de coleta e, portanto, considerou-se a inexistência de rede na comunidade. Foi projetada uma rede coletora com 1.949,51 m de extensão que será interligada a rede coletora do Bloco 01 para posterior lançamento a uma ETE compacta projetada. Essa estação foi prevista caso a rede seja implementada antes da expansão do sistema SES Cabanga.
- **CIS Beira do Rio/ Joca (Bloco I):** os dados de rede disponíveis não permitiram uma caracterização apropriada dos trechos de coleta e, portanto, considerou-se a inexistência de rede na comunidade. Uma nova rede (3.959,36 m) será totalmente interligada ao SES Cabanga, que será expandido em uma fase posterior. No caso da rede ser implementada antes da expansão, está previsto um elevatória que destinará os efluentes ao PV-11883 do SES Cabanga.

- **CIS Coelhos:** na comunidade observa-se o lançamento dos efluentes sanitários em corpo d'água e em rede de drenagem. O projeto executivo está em andamento e até o momento não tivemos acesso ao detalhamento das estruturas a serem implementadas.
- **CIS Jardim Uchôa:** na comunidade observa-se o lançamento dos efluentes sanitários em corpo d'água e em rede de drenagem. O projeto básico está em andamento e até o momento não tivemos acesso ao detalhamento das estruturas a serem implementadas

Destaca-se que os domicílios que poderão ser contemplados com instalações internas de água e esgoto devem atender aos seguintes requisitos: (i) não estarem listados para remoção no escopo do projeto; e (ii) serem utilizados para fins residenciais ou de uso misto (residencial e comercial). A família deve atender aos seguintes critérios de elegibilidade familiar: (i) possuir renda mensal de até três salários-mínimos ou até meio salário-mínimo per capita, ou estar inscrita nos programas Bolsa Família ou Benefício de Prestação Continuada (BPC); (ii) ter um titular maior de 18 anos ou legalmente emancipado; (iii) o titular deve ser proprietário ou detentor legal do imóvel residencial; (iv) o titular não pode possuir outro imóvel em seu nome. Atualmente, o levantamento dos domicílios está em andamento e, até o momento, não há beneficiados.

5.3 Aspectos qualitativos e quantitativos do atendimento

Conforme apresentado para o eixo de abastecimento de água, as Normas de Referência nº 8 e 9 de 2024 da ANA estabelecem diretrizes para as metas progressivas de universalização e indicadores operacionais da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visando garantir a efetividade das políticas públicas e o cumprimento do novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020). Estas normas dividem os indicadores em dois níveis:

- **Nível I:** são indicadores de adoção obrigatória pelas entidades reguladoras, associados a metas progressivas anuais e vinculados à universalização do acesso, qualidade da água, redução de perdas, não intermitência, entre outros. Devem ser incorporados nos contratos de prestação dos serviços e regulados pelas entidades reguladoras infranacionais. Para esgotamento sanitário, são eles:
 - IAE: Índice de atendimento de esgotamento sanitário.
 - ICE: Índice de cobertura de esgotamento sanitário.
 - Nível I – 03: Índice das análises de demanda bioquímica de oxigênio (DBO do esgoto na saída do tratamento no padrão estabelecido).
 - Nível I – 05: Índice de intermitência do serviço de esgotamento sanitário.

- **Nível II:** são indicadores complementares cuja adoção é progressiva, conforme o estágio de implementação do sistema de regulação, quais sejam:
 - Nível II – 03: Índice de duração média dos reparos de extravasamentos de esgoto.
 - Nível II – 05: Índice de reclamações dos serviços de esgotamento sanitário.

Em âmbito estadual, a Resolução ARPE nº 294/2025 define indicadores para a medição e monitoramento do desempenho das soluções alternativas de esgotamento sanitário, são eles:

- Cobertura de soluções alternativas (CSA): pretende medir a proporção dos domicílios cobertos por soluções alternativas em relação aos domicílios totais existentes (residenciais e não residenciais) na área analisada.
- Atendimento das soluções alternativas (AtSA): pretende medir a proporção de domicílios atendidos por soluções alternativas em relação aos domicílios residenciais na área analisada.
- Adequabilidade das soluções alternativas (AdSA): procura avaliar qualidade e eficiência das soluções alternativas conforme a classificação de soluções adequadas, garantindo que atendam aos padrões ambientais e sanitários, de acordo com os requisitos da Resolução.
- Destinação adequada de lodo (DAL): procura medir a proporção do lodo gerado nas soluções alternativas de esgotamento sanitário que recebe destinação final adequada conforme normas aplicáveis.

Cabe mencionar ainda a Resolução ARPE nº 295/2025 que discorre sobre metas progressivas de universalização e os indicadores operacionais, apresentando na ficha de cada indicador, suas informações componentes, unidades de medida, forma de cálculo, periodicidade de apuração, padrões de referência e formas de consolidação das informações. Tal resolução apresenta-se em consonância com a NR nº 8/2024 e NR nº 9/2024. Os indicadores para os serviços de esgotamento sanitário apresentados na referida resolução são:

- Indicadores de nível I: (i) Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário (IAE); (ii) Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário (ICE); (iii) Índice das análises de Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO do esgoto na saída do tratamento no padrão estabelecido; (iv) Índice de intermitência do serviço de esgotamento sanitário.
- Indicadores de nível II: (i) Índice de duração média dos reparos de extravasamentos de esgoto; (ii) Índice de reclamações dos serviços de esgotamento sanitário.

- Indicadores Complementares: (i) Índice de eficiência de remoção da demanda bioquímica de oxigênio de esgotos no padrão estabelecido (INpQ02); (ii) Índice das análises de Temperatura de esgoto na saída do tratamento no padrão estabelecido (INpQ03); (iii) Índice das análises de potencial hidrogeniônico (pH) de esgoto na saída do tratamento no padrão estabelecido (INpQ04); (iv) Índice das análises de sólidos sedimentáveis de esgoto na saída do tratamento no padrão estabelecido (INpQ05); (v) Índice das análises de óleos e graxas de esgoto na saída do tratamento no padrão estabelecido (INpQ06); (vi) Índice de Tratamento das Águas Residuais (ITAR).

No presente item serão apresentados os aspectos qualitativos e quantitativos do atendimento por meio da avaliação de índices e de indicadores técnicos e operacionais, percorrendo a respeito da qualidade do serviço, identificando, sempre que possível, déficit no atendimento, fatores determinantes, causas e consequências. Ao final, são apresentados os sistemas de monitoramento e controle das estruturas e dos equipamentos vinculados aos SES do Recife, bem como a análise dos processos e resultados referentes à avaliação da quantidade e qualidade dos efluentes e das condições dos corpos receptores.

5.3.1 Atendimento e cobertura

O IAE representa a proporção da população efetivamente atendida por rede de coleta de esgoto seguida de tratamento adequado em relação à população total da área de abrangência do serviço. Já o ICE refere-se à proporção da população cuja residência está localizada em áreas cobertas pela rede de esgoto, independentemente de estar ou não conectada ao sistema.

Conforme exposto para abastecimento de água, de acordo com a NR nº 9/2024 o cálculo desses índices deve ser realizado anualmente, considerando o período de 1º de janeiro a 31 de dezembro, com consolidação na data-base de dezembro. Além disso, o cumprimento das metas dos indicadores Nível I deve ser verificado anualmente pela entidade reguladora infranacional, considerando um intervalo de cinco anos, nos quais as metas devem ser atingidas em pelo menos três. Para o cálculo do IAE, dado em percentual, de acordo com a NR nº 8/2024 considera-se as economias residenciais ativas com tratamento de esgoto somadas aos domicílios residenciais com solução alternativa de esgoto, divididos pelos domicílios residenciais ocupados existentes.

Já para o ICE, dado em percentual, a NR nº 8/2024 considera economias residenciais e não-residenciais com tratamento de esgoto (ativas, inativas e factíveis) somadas aos domicílios residenciais e não-residenciais com solução alternativa de esgoto, divididos pelos domicílios residenciais e não-residenciais ocupados ou não ocupados existentes.

De acordo com a Resolução ARPE nº 294/2025, a solução alternativa adequada de esgotamento sanitário deve atender aos requisitos:

- Ser caracterizada por tecnologia adequada, projetada, construída, operada e mantida, de acordo com: (i) Normas Brasileiras Regulamentadoras (NBR) ou que atenda aos mesmos padrões de desempenho ou superiores, (ii) matrizes tecnológicas previstas no Programa Nacional de Saneamento Rural, quando não houver NBR que regule a solução alternativa ou (iii) diretrizes específicas previstas nesta Resolução.
- Não ter instalações de coleta compartilhadas por mais de uma unidade familiar, salvo nos casos de soluções coletivas projetadas para atendimento de mais de uma unidade familiar.
- Se configurar de modo que os esgotos sanitários não contatem com seres humanos, de maneira direta ou indireta, aqui incluído o contato com fontes de água, plantações ou outros meios que posteriormente contatem com seres humanos.
- Promover o tratamento dos esgotos sanitários, seja no local ou com sua condução à estação de tratamento.

Isto posto, a referida resolução indica como soluções alternativas adequadas de esgotamento sanitário: ETE compacta ou fossa séptica, sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final; fossa absorvente, preferencialmente nos casos que se pretenda reutilizar dejetos; fossa seca ventilada, preferencialmente para os casos de localidades com indisponibilidade hídrica; fossa seca com laje, preferencialmente para os casos de localidades com indisponibilidade hídrica; wetland construído; tanque de evapotranspiração, preferencialmente em áreas remotas ou de difícil acesso, inacessíveis para caminhões limpa-fossa ou equipamentos similares ou para seu correto funcionamento; e outras soluções aprovadas por ato da ARPE, de ofício ou mediante solicitação, acompanhadas das devidas justificativas que fundamentam o cumprimento do § 1º do art. 4º, desta Resolução.

Para estimar o atendimento por soluções individuais, de acordo com o disposto na Resolução ARPE nº 294/2025, considerou-se apenas a forma de esgotamento por fossa séptica ou fossa filtro não conectada à rede¹⁷, conforme dados do Censo Demográfico do IBGE (2022). Contudo, observa-se a inexistência de informações sobre a qualidade do efluente tratado e os aspectos relacionados a operação e manutenção, não sendo possível verificar a adequabilidade das soluções.

¹⁷ A categoria “fossa séptica ou fossa filtro conectada à rede” do Censo não foi considerada, pois a parcela de domicílios com rede coletora já está contemplada no cálculo a partir dos dados de economias informados pelo prestador.

Para o ano de 2024, o IAE para o Recife corresponde a 45,9% e o ICE igual a 50,7%. De forma complementar, realizou-se uma análise por SES, conforme apresentado na Tabela 5.57. Entretanto, não foi possível considerar a parcela atendida por soluções individuais por sistema, uma vez que os dados não são disponibilizados de forma espacial para que seja possível segregá-los.

Observa-se que o SES Mangueira apresentou o maior índice, com 80,7%, e Curado o menor, com 0,0%. Já em relação ao ICE, o SES Cabanga se destacou com o maior índice, correspondente a 80,8%, e Minerva com o menor índice, com 2,7%. É importante destacar que Curado, Peixinhos, Jaboatão e Camaragibe, por serem sistemas localizados entre municípios, podem apresentar divergências no cadastro das economias localizadas próximo às divisas. Além disso, há dentro do município áreas sem classificação de SES, e, portanto, sem cobertura e sem atendimento por sistema coletivo de esgoto. De mesmo modo, observa-se a presença de CIS sem rede coletiva de esgoto dentro da área de abrangência dos sistemas.

Tabela 5.57 – Índices de Cobertura e Atendimento de Esgotamento Sanitário por sistema

Sistema de esgotamento sanitário	IAE	ICE
Cabanga	65,5%	80,8%
Ibura	12,8%	14,3%
Imbiribeira	64,2%	78,9%
Jardim São Paulo	25,0%	29,6%
Mangueira	80,7%	71,6%
Nova Descoberta	8,2%	8,1%
Minerva/Beberibe	1,8%	2,7%
Camaragibe	3,9%	4,6%
Curado	0,0%	13,3%
Peixinhos	48,1%	53,2%
Jaboatão	14,5%	17,4%
Cordeiro	5,5%	13,8%
Sem SES	0,0%	0,0%

Nota: Para o cálculo do IAE, foi considerada apenas a categoria *ligado*. Já para o cálculo do ICE, foram incluídas as categorias *factíveis*, *factível faturável*, *fora de uso*, *ligado* e *tamponado*.

Fonte: COMPESA (2024), IBGE (2022)

A NR nº 8/2024 define que para o monitoramento e avaliação do alcance das metas de universalização deverão ser analisados os índices de cobertura e atendimento e apresenta sugestões de acompanhamento da expansão dos serviços esgotamento sanitário. Cabe mencionar que nenhum dos sistemas apresentaram valores maiores ou iguais à meta da Lei Federal nº 14.026/2020. Isto posto, torna-se necessária a ampliação tanto na cobertura quanto no atendimento dos serviços de esgotamento sanitário no município.

Para o eixo de esgotamento sanitário, considera-se, ainda, sem atendimento os domicílios que não possuem banheiros ou sanitários. Conforme dados do Censo Demográfico (IBGE, 2022),

apresentados na Tabela 5.58, na categoria “banheiro de uso exclusivo”, quando utilizado apenas pelos moradores dos domicílios e seus hóspedes, estão inseridos 544.784 domicílios, correspondendo a 99,6% do total. A utilização de banheiros compartilhados entre mais de um domicílio era utilizada em 1.365 domicílios, que representa 0,2%. Outros 0,2% estão divididos em domicílios que não possuem banheiros (cômodo com vaso sanitário e instalações para banho), mas fazem uso de alguma instalação sanitária mais simples para dejeções, correspondendo a 904 domicílios. Por fim, a última situação é a inexistência de banheiros, sanitários ou buracos para dejeções, indicando a existência de defecação a céu aberto, situação mais precária e presente em 408 domicílios, equivalente a 0,1%.

No que se refere às formas de esgotamento dos domicílios com banheiros, sanitários ou buracos para dejeções, observa-se que em 2022, 10,4% (56.913) dos domicílios particulares permanentes destinavam seus esgotos sanitários em fossa séptica, 13,3% (72.692 domicílios) em fossas rudimentares ou buracos, 3,1% (17.143 domicílios) em valas, 5,0% (27.577 domicílios) em rio, lago, córrego ou mar e 0,6% (3.545 domicílios) em outras formas.

Tabela 5.58 – Domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio, existência de banheiro ou sanitário e formas de esgotamento sanitário

Tipo de disposição final dos efluentes domésticos	Percentual de domicílios
Total	100,0%
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio	99,5%
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - rede geral de esgoto ou pluvial	67,3%
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - fossa séptica	10,4%
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - fossa rudimentar ou buraco	13,2%
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - vala	3,1%
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - rio, lago ou mar	4,9%
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - outro	0,6%
Apenas banheiro de uso comum a mais de um domicílio	0,2%
Apenas banheiro de uso comum a mais de um domicílio - rede geral de esgoto ou pluvial	0,09%
Apenas banheiro de uso comum a mais de um domicílio - fossa séptica	0,03%
Apenas banheiro de uso comum a mais de um domicílio - fossa rudimentar ou buraco	0,04%
Apenas banheiro de uso comum a mais de um domicílio - vala	0,02%
Apenas banheiro de uso comum a mais de um domicílio - rio, lago ou mar	0,06%
Apenas banheiro de uso comum a mais de um domicílio - outro	0,02%
Apenas sanitário ou buraco para dejeções, inclusive os localizados no terreno	0,2%
Tinham sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	0,05%
Tinham sanitário - fossa séptica	0,01%
Tinham sanitário - fossa rudimentar	0,02%
Tinham sanitário - vala	0,02%
Tinham sanitário - rio, lago ou mar	0,05%

Tipo de disposição final dos efluentes domésticos	Percentual de domicílios
Tinham sanitário - outro escoadouro	0,02%
Não tinham banheiro nem sanitário	0,1%

Nota: Entende-se por “banheiro” o cômodo com vaso sanitário e instalações para banho (chuveiro, ducha ou banheira). Por “de uso exclusivo” entende-se o banheiro que, no cotidiano, é utilizado apenas pelos moradores dos domicílios e seus hóspedes, isto é, que não é compartilhado com moradores de domicílios vizinhos.

Fonte: IBGE (2022)

A COMPESA e a BRK Ambiental não apresentaram informações georreferenciadas referentes as áreas não atendidas pelos serviços no território municipal. De modo a estimar as áreas em déficit, foram verificadas regiões sem o mapeamento de rede coletora e áreas não atendidas pelo sistema coletivo de abastecimento de água.

Na Figura 5.94 está indicada a estimativa de arruamento sem rede de esgoto, que somado totaliza 1.511,9 km, cerca de 58% da extensão total de vias públicas. Entre essas áreas, cabe mencionar alguns bairros mais críticos que não possuem atendimento por sistema coletivo, parcial ou integralmente, sendo eles: Guabiraba, Pau Ferro, Passarinho, Brejo da Guabiraba, Brejo do Beberibe, Córrego do Jenipapo, Vasco da Gama, Alto José Bonifácio, Morro da Conceição, Alto do Mandu, Linha do Tiro, Cajueiro, Alto Santa Terezinha, Bomba do Hemetério, Cajueiro, Jordão, Coqueiral, Caçote, Sítio dos Pintos. A partir da sobreposição dos domicílios do Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (IBGE, 2023) com as áreas sem cobertura por rede coletora, foi possível estimar a existência de 380.588 domicílios nessas áreas, que corresponde a 51,6% da quantidade total de domicílios do Recife. Destaca-se que, desse total, 5% estão localizados em área sem identificação de SES e 95% estão dentro dos 12 sistemas.

De acordo com informações da SESAN, atualmente em áreas não abrangidas com o serviço público de esgotamento sanitário a solução mais utilizada pelos moradores é a fossa rudimentar ou o lançamento *in natura* em corpos d'água, sendo consideradas regiões sem atendimento adequado.

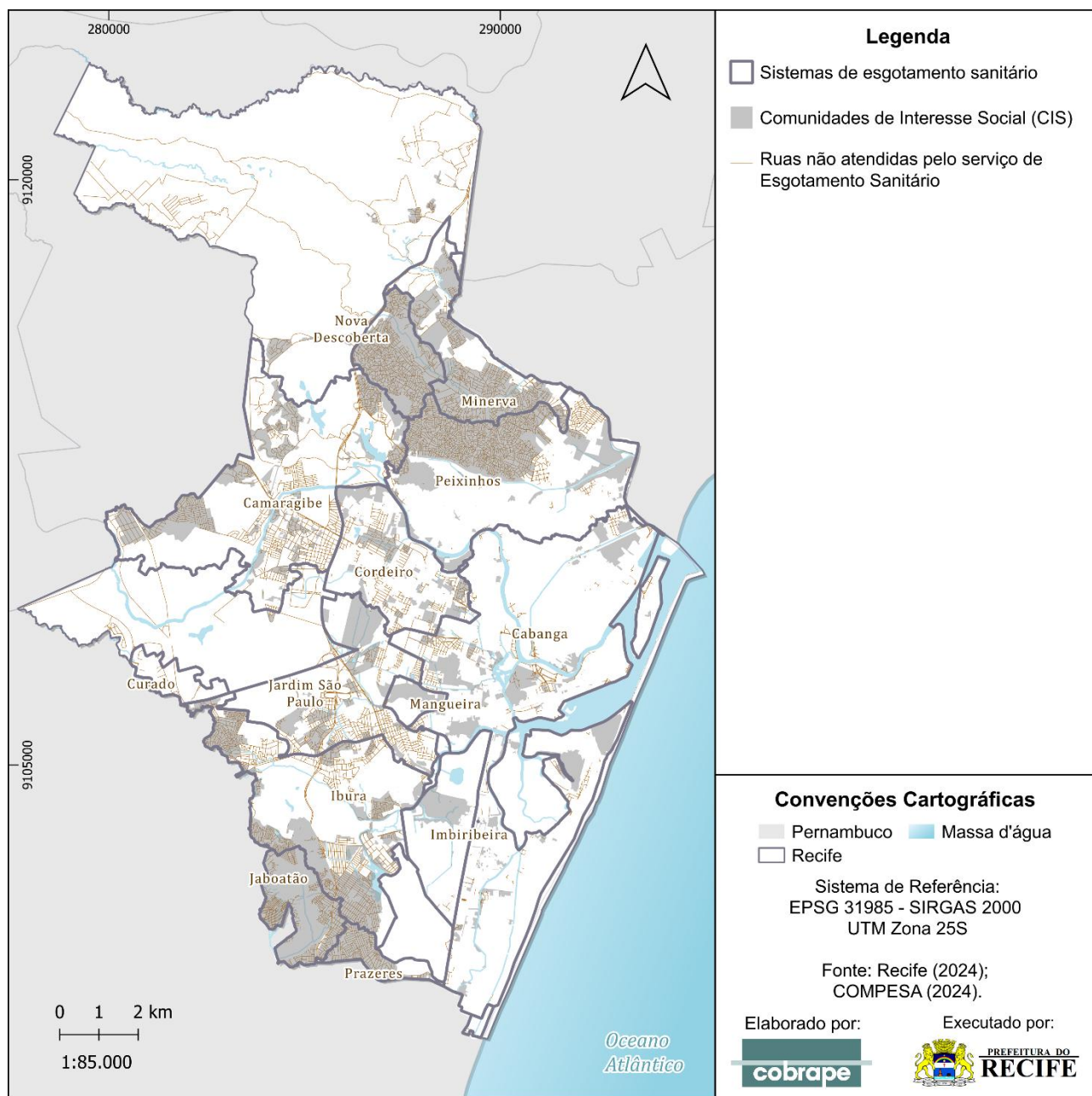


Figura 5.94 – Mancha de áreas não atendidas pela COMPESA e BRK Ambiental no Recife

Fonte: Recife (2024); COMPESA (2024); BRK (2024)

Para a caracterização do atendimento, foram levantados indicadores e informações técnicos e operacionais a respeito dos serviços junto ao SNIS (2020 a 2023) e ao SINISA (2025) para os últimos cinco anos com dados publicados, conforme apresentado na Tabela 5.59.

Primeiramente, vale destacar que os dados do SNIS/SINISA devem ser avaliados com cautela, visto que o preenchimento para alguns dados pode ocorrer de forma equivocada. Além disso, observa-

se que alguns valores para indicadores semelhantes estão significativamente menores para 2023 (SINISA) quando comparado o ano de 2019 (SNIS), devido a mudanças na metodologia de cálculo, bem como na forma como os dados são agrupados.

Tabela 5.59 – Série histórica de informações e Indicadores referentes aos serviços e esgotamento sanitário

Indicador/Informação	Código	2019	2020	2021	2022	2023
População urbana atendida com esgotamento sanitário (habitantes) ⁽¹⁾	ES026; GTE0001	723.388	727.656	747.221	737.032	625.420
Quantidade de ligações ativas de esgotos (ligações)	ES002; GTE0003	99.179	99.785	102.434	108.382	110.288
Quantidade de economias ativas de esgotos (economias)	ES003; GTE0006	251.780	252.404	258.044	255.553	S.I
Extensão da rede de esgotos (Km)	ES004; GTE1001	1.742,51	1.742,51	1.745,05	1.745,05	1.708,88
Volume de esgotos coletado (1.000 m³/ano)	ES005; GTE1002	47.526,41	50.536,64	50.807,49	45.428,84	44.816,55
Volume de esgotos tratado (1.000 m³/ano)	ES006; GTE1014	47.402,84	50.405,25	50.675,39	45.310,72	44.700,03
Volume de esgotos faturado (1.000 m³/ano)	ES007; GTE1006	55.512,38	58.911,09	58.527,15	49.261,68	50.912,69
Índice de coleta de esgoto (%)	IN015_AE; IES1007	74,89	75,22	75,3	75,55	S.I
Índice de tratamento de esgoto (%)	IN016_AE; IES1009	99,74	99,74	99,74	99,74	S.I
Atendimento dos domicílios urbanos com rede coletora de esgoto (%)	IES0005	-	-	-	-	35,66
Atendimento dos domicílios urbanos com coleta e tratamento de esgoto (%)	IES0008	-	-	-	-	35,57
Extensão da rede de esgoto por ligação (m/ligação)	IN021_AE; IES1001	16,1	16,98	16,68	12,34	9,59

Notas: S.I – Sem informação **(1)** O município do Recife não possui área rural. **(2)** O município do Recife não possui área rural.

Fonte: SNIS (2020-2023); SINISA (2025)

Conforme exposto, observa-se um crescimento na população urbana atendida, que passou de 723.388 habitantes em 2019 para um pico de 747.221 em 2021. Com a divulgação dos primeiros dados do Censo Demográfico, a população recenseada foi menor que a estimativa populacional do ano anterior e, uma vez que a população atendida é calculada a partir da quantidade de economias ativas multiplicado pela relação habitantes por domicílios do último censo, a partir de 2022, houve uma redução nesse fator, resultando em uma menor estimativa da população atendida. Dessa forma, houve uma queda expressiva, atingindo 625.420 habitantes em 2023.

Entretanto, observa-se que não houve redução no atendimento, uma vez que o número de ligações ativas de esgoto apresentou crescimento contínuo, passando de 99.179 em 2019 para 110.288 em

2023, o que corresponde a um aumento de cerca de 11%. De forma semelhante, a quantidade de economias ativas de esgoto também cresceu até 2021, quando atingiu 258.044, mas sofreu uma leve redução em 2022.

A extensão da rede de esgotos, por sua vez, manteve-se estável entre 2019 e 2022, variando de 1.742,51 km para 1.745,05 km, apresentando um valor menor para 2023, correspondente a 1.708,88 km. Quanto aos volumes de esgotos coletado e tratado, cresceram até 2021, quando ultrapassaram 50 milhões m³ anuais, mas, a partir de 2022 sofreram quedas sucessivas, chegando a pouco mais de 44 mil m³ em 2023, uma redução de 12%. O volume de esgoto faturado também apresentou queda acentuada entre 2021 e 2022, mas aumentou ligeiramente em 2023.

Em relação aos índices de coleta e tratamento de esgoto, destaca-se a estabilidade até 2022, com o índice de coleta mantendo-se próximo a 75% e o de tratamento em patamar de 99,74%. Como esses dados não foram apresentados para em 2023, a fim de retratar a situação de coleta e tratamento, verifica-se que apenas 35,66% dos domicílios urbanos contavam com rede coletora de esgoto e 35,57% eram atendidos com coleta e tratamento. Por fim, observa-se uma tendência de redução na extensão da rede de esgoto por ligação, que caiu de 16,1 metros por ligação, em 2019, para 9,59 metros por ligação em 2023.

Na Tabela 5.60 estão apresentadas algumas informações operacionais fornecidas pelo prestador, cabendo mencionar que não foi possível fazer uma análise quantitativa mais detalhada e analítica por cada sistema de esgotamento em relação ao volume de esgoto coletado e tratado, uma vez que os dados desagregados não foram disponibilizados.

Tabela 5.60 – Informações operacionais

Informação	Números	Unidade de Medida
Quantidade de ligações ativas residenciais e não residenciais	114.537	Und
Quantidade de ligações inativas residenciais e não residenciais	187.779	Und
Volume de esgoto coletado	34.234.559	m ³ /ano
Volume de esgoto tratado	13.773.334	m ³ /ano
Volume de esgoto faturado	47.811.434	m ³ /ano

Fonte: COMPESA; BRK (2024)

É possível observar algumas inconsistências relevantes: (i) o volume de esgoto tratado informado pelo prestador é de 13 milhões m³ ao ano; no entanto, de acordo com informações obtidas em campo (Tabela 5.1) estima-se que aproximadamente 31 milhões de m³/ano são tratados nas ETE. Já ao SINISA, foi declarado um volume ainda maior, correspondente a 44 milhões m³/ano (Tabela 5.59).

De forma complementar, na Figura 5.95 estão apresentados os volumes faturados de esgoto por SES referente ao ciclo de faturamento do mês de maio/2025. De acordo com a COMPESA, os volumes faturados podem variar mensalmente devido a diversos fatores, como sazonalidade, consumo de água, e alterações na base de usuários. Observa-se que do total de 4.063.287 m³, o maior montante corresponde ao SES Cabanga (57%) correspondente a 2.331.706 m³ e o menor ao SES Curado (0,1%) com 5.181 m³.

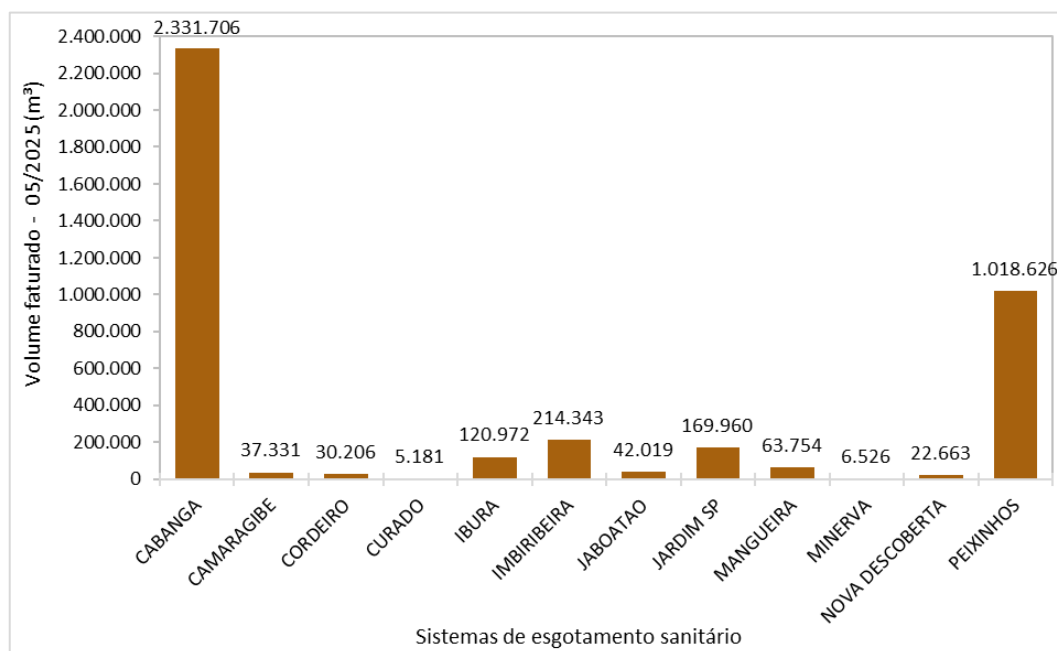


Figura 5.95 – Valores faturados de esgoto por SES referente ao ciclo de faturamento do mês de maio/2025 no Recife

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

A norma de referência nº 09/2024 aprovada pela resolução ANA nº 211/2024, estabelece indicadores de padrões de qualidade, eficiência, eficácia e demais componentes da avaliação de desempenho da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Dentre os indicadores de eficiência e sustentabilidade, propõe-se a avaliação dos extravasamentos de esgoto por extensão de rede pública coletora, bem como a duração média dos reparos de extravasamentos, e indicadores operacionais como o índice de intermitência do serviço e índice de reclamações que contemplem frequência e a duração das interrupções nos serviços, visando monitorar e melhorar a qualidade da prestação. Destaca-se que, apesar da necessidade de avaliação, a norma não contempla valor de referência para tais indicadores, restringindo-se a mencionar que, quanto menor a ocorrência de extravasamentos e menor o tempo de duração do

conjunto de ações para solução desses problemas, melhor será o desempenho na prestação dos serviços.

Na Tabela 5.61 são apresentados os dados de extravasamentos fornecidos pela empresa responsável referentes aos anos de 2022, 2023 e 2024. Ao longo desse período, a incidência de extravasamentos apresentou uma pequena variação, passando de 7.465 eventos em 2022, para 7.505 em 2023 e 7.402 em 2024. Em relação à duração total em horas, o menor valor foi observado em 2023, totalizando 235.680 horas, enquanto o maior ocorreu em 2022, com 279.840 horas.

Tabela 5.61 – Quantidade de extravasamentos de esgoto e duração dos eventos registrados por bairros

Bairros	2022		2023		2024	
	Extravas. (evento)	Duração (horas)	Extravas. (evento)	Duração (horas)	Extravas. (evento)	Duração (horas)
Boa Viagem	553	14736	614	14712	576	14136
Recife	675	74424	65	10776	416	43512
Imbiribeira	347	10896	461	14664	371	9912
Ibura	201	6144	234	5760	208	4416
Afogados	286	7224	317	15288	269	7056
Ipsep	312	7008	381	8472	327	6600
Santo Amaro	463	15720	586	19680	508	16680
Cordeiro	99	2808	115	5784	115	3096
Areias	226	6816	263	6816	240	6264
Casa Amarela	229	7728	170	5688	187	5784
Boa Vista	333	11328	316	10536	254	10488
Água Fria	69	2256	87	2592	73	2400
Iputinga	89	2472	96	2904	80	2328
Pina	215	6072	259	7248	241	9432
Várzea	12	384	12	456	25	840
Campo Grande	137	4872	188	6216	160	4896
Torrões	139	4008	201	6144	213	6288
Brasília Teimosa	374	9576	503	13320	458	13128
San Martin	139	3288	181	3816	162	7368
Nova Descoberta	3	120	3	144	2	48
Madalena	103	2616	128	3240	132	3024
Torre	181	4392	190	5064	246	5784
Vasco Da Gama	2	48	1	48	2	96
Arruda	118	4080	119	3432	134	3792
Macaxeira	171	6264	119	4224	142	4512
Encruzilhada	119	3960	88	2328	90	2496
Dois Unidos	47	1776	49	1416	39	1368
Engenho do Meio	39	1008	44	1008	25	720
São José	154	4056	172	4920	142	3720
Jardim São Paulo	28	864	41	1056	14	432
Campina do Barreto	57	1848	42	1272	43	1368
Espinheiro	161	6408	144	4368	125	3912

Bairros	2022		2023		2024	
	Extravas. (evento)	Duração (horas)	Extravas. (evento)	Duração (horas)	Extravas. (evento)	Duração (horas)
Tamarineira	133	4248	145	6888	129	4056
Graças	88	2928	104	3000	91	3024
Jordão	0	0	0	0	0	0
Caxangá	0	0	2	96	1	48
Passarinho	27	888	26	816	17	672
Mangueira	97	2856	122	3624	192	4824
Casa Forte	96	3120	57	1800	46	1488
Mustardinha	50	1536	51	1656	53	1536
Bongi	57	1536	53	1176	68	1848
Brejo Do Guabiraba	4	168	4	144	6	168
Cajueiro	0	0	1	48	0	0
Brejo Do Beberibe	35	1080	36	1104	50	1728
Alto José Do Pinho	0	0	0	0	2	96
Tejipió	7	240	2	72	8	216
Barro	2	24	0	0	0	0
Fundão	12	264	20	648	6	120
Prado	7	120	9	240	12	312
Linha do Tiro	0	0	0	0	0	0
Beberibe	1	48	0	0	0	0
Morro Da Conceição	0	0	0	0	1	24
Estância	32	1152	29	912	34	912
Poço Da Panela	28	912	34	1080	28	840
Porto Da Madeira	7	264	7	264	2	96
Curado	0	0	0	0	0	0
Alto José Bonifácio	0	0	0	0	0	0
Hipódromo	35	1296	15	360	31	936
Parnamirim	62	2112	36	888	37	1104
Córrego Do Jenipapo	0	0	0	0	0	0
Jiquiá	7	192	2	72	15	408
Zumbi	28	888	28	840	21	648
Santo Antônio	61	1464	65	1464	69	2016
Sancho	16	432	13	384	12	264
Bomba Do Hemetério	0	0	0	0	0	0
Cohab	11	360	16	432	14	288
Coqueiral	0	0	0	0	0	0
Aflitos	46	1704	37	1344	37	1080
Torreão	31	1056	25	720	11	264
Alto Do Mandu	5	288	8	312	1	24
Coelhos	51	1896	47	1896	75	2808
Apipucos	27	936	12	432	14	504
Totó	16	384	12	336	15	408

	2022		2023		2024	
Bairros	Extravas. (evento)	Duração (horas)	Extravas. (evento)	Duração (horas)	Extravas. (evento)	Duração (horas)
Rosarinho	29	744	35	1008	25	648
Cabanga	31	1032	10	288	10	312
Derby	26	936	27	984	11	360
Sítio Dos Pintos	0	0	0	0	0	0
Mangabeira	4	144	1	24	3	72
Ilha Do Leite	35	1128	40	1152	44	1272
Monteiro	5	168	10	360	5	144
Santana	19	696	20	600	12	408
Alto Santa Terezinha	0	0	0	0	0	0
Peixinhos	51	1752	53	1464	61	1752
Dois Irmãos	0	0	0	0	0	0
Ilha do Retiro	15	360	22	672	39	1200
Ponto de Parada	16	480	11	480	9	240
Paissandu	28	960	15	432	19	648
Caçote	0	0	0	0	1	24
Soledade	25	1032	38	1248	25	648
Cid. Universitária	0	0	0	0	0	0
Ur 07 Várzea	6	240	1	48	2	48
Guabiraba	0	0	0	0	0	0
Ilha Joana Bezerra	0	0	2	72	3	96
Jaqueira	12	480	13	408	16	600
Lagoa Encantada	0	0	0	0	0	0
Pacheco	0	0	0	0	0	0
Ilha De Deus	3	96	0	0	0	0
Total	7.465	279.840	7.505	235.680	7.402	247.128

Nota: Dados em branco considerou-se zero.

Fonte: COMPESA; BRK (2024)

Ainda, observando os dados do último ano analisado (2024), o bairro de Boa Viagem apresentou o maior número de extravasamentos, com 576 ocorrências, seguido por Santo Amaro, com 508 eventos. No ano anterior (2023), embora a composição dos bairros tenha se mantido, os números foram ligeiramente superiores: 614 eventos em Boa Viagem e 586 em Santo Amaro. Já no primeiro ano analisado, o destaque foi o bairro Recife, que registrou o maior número de extravasamentos, com 675 ocorrências, seguido por Boa Viagem (553) e Santo Amaro (463).

Para 2024, a Figura 5.96 apresenta a duração média de extravasamentos registrados para cada bairro, sendo o mais crítico o Recife (localizado na área de abrangência do SES Cabanga), único que apresenta duração média superior a 48 horas por evento. Em contraste, os bairros IPSEP e Fundão, pertencentes aos sistemas SES Imbiribeira e SES Peixinhos, respectivamente, registram as menores durações médias, em torno de 20 horas por evento. Destacam-se ainda os sistemas

Jaboatão e Ibura, cujos territórios, em sua maioria, encontram-se na faixa de menor duração média, com até 24 horas por evento.

Outra análise importante diz respeito ao número de reclamações registradas e que resultaram na emissão de Ordem de Serviço. Segundo dados disponibilizados pela COMPESA/BRK referente aos anos 2022, 2023 e 2024 (Figura 5.97), o maior número de reclamações concentra-se no SES Cabanga. Ao todo, ao longo desses três anos, a COMPESA recebeu 308.818 reclamações e os bairros que registraram os maiores números encontram-se listados na Tabela 5.62, com destaque para Boa Viagem, que apresentou uma média de 6.091 reclamações por ano. Analisando para o último ano, o maior número de reclamações/solicitações (7.295) é observado para o bairro Recife, seguido pelo Ibura com 5.292 registros.

Ademais, observa-se que em todo o município os números apresentaram uma tendência de queda, sendo registradas 115.506 reclamações em 2022, 102.094 em 2023 e 91.218 em 2024. Esse comportamento indica, de modo geral, uma progressiva melhora na percepção da população quanto à qualidade dos serviços.

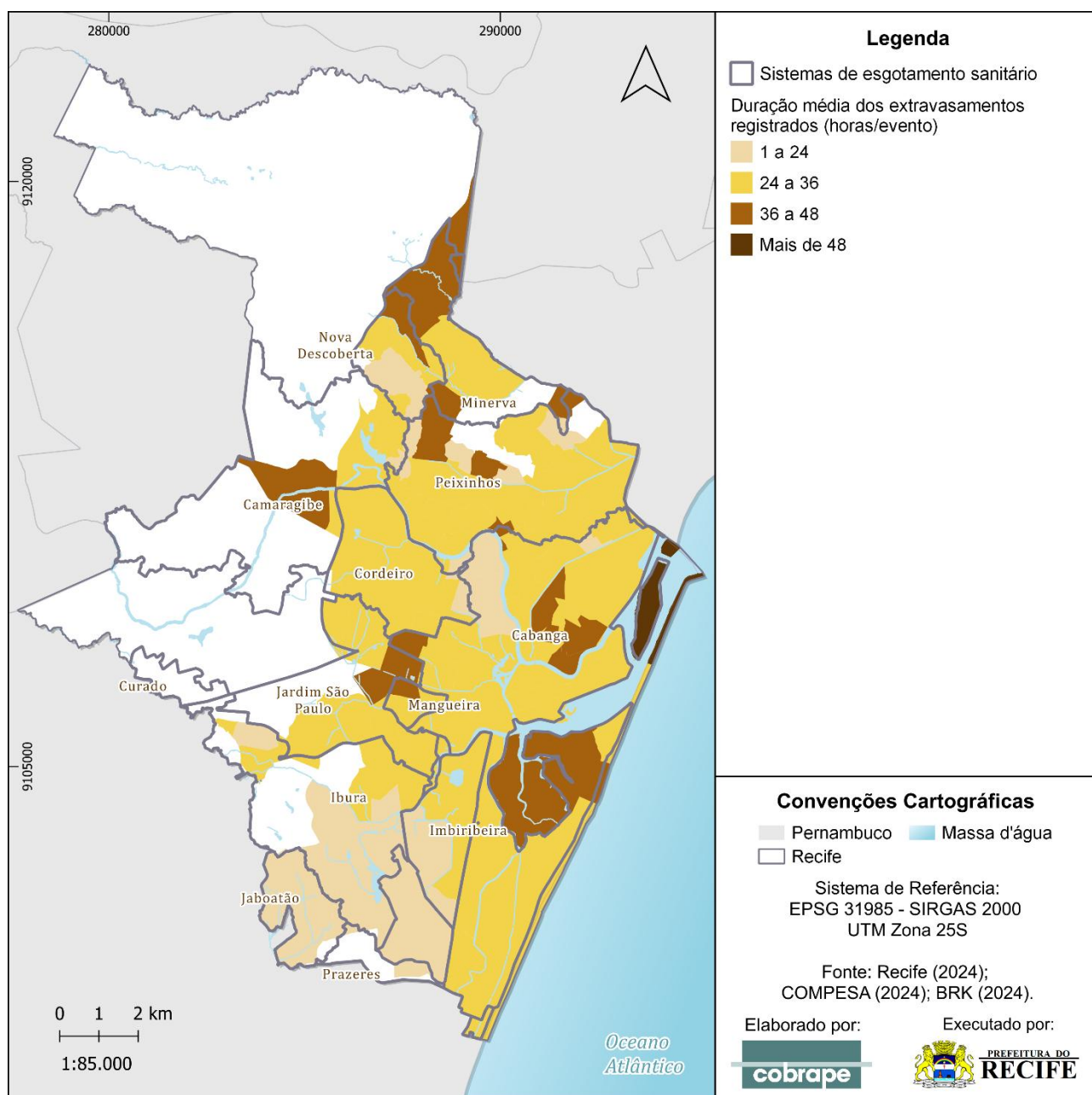


Figura 5.96 – Duração média dos extravasamentos registrados (horas/evento) por bairro do Recife

Fonte: Recife (2024); COMPESA (2024); BRK (2024)

Tabela 5.62 – Bairros com maior número de reclamações a respeito dos serviços de esgotamento sanitário entre 2022 e 2024

Bairro	SES	2022	2023	2024	Total
Afogados	Cabanga	4.273	3.910	3.424	11.607
Água fria	Peixinhos	2.762	2.666	2.353	7.781
Areias	Ibura	3.120	2.738	2.101	7.959
Boa Viagem	Cabanga	6.999	6.208	5.067	18.274

Casa Amarela	Peixinhos	2.976	2.771	2.422	8.169
Cordeiro	Cordeiro	3.209	2.810	2.843	8.862
Ibura	Ibura	5.326	5.175	5.292	15.793
Imbiribeira	Imbiribeira, Cabanga	6.200	4.118	3.569	13.887
IPSEP	Imbiribeira	3.875	4.016	2.792	10.683
Recife	Cabanga	6.401	956	7.295	14.652
Santo Amaro	Cabanga	3.516	3.545	2.819	9.880
Recife	-	115.506	102.094	91.218	308.818

Fonte: COMPESA; BRK (2024)

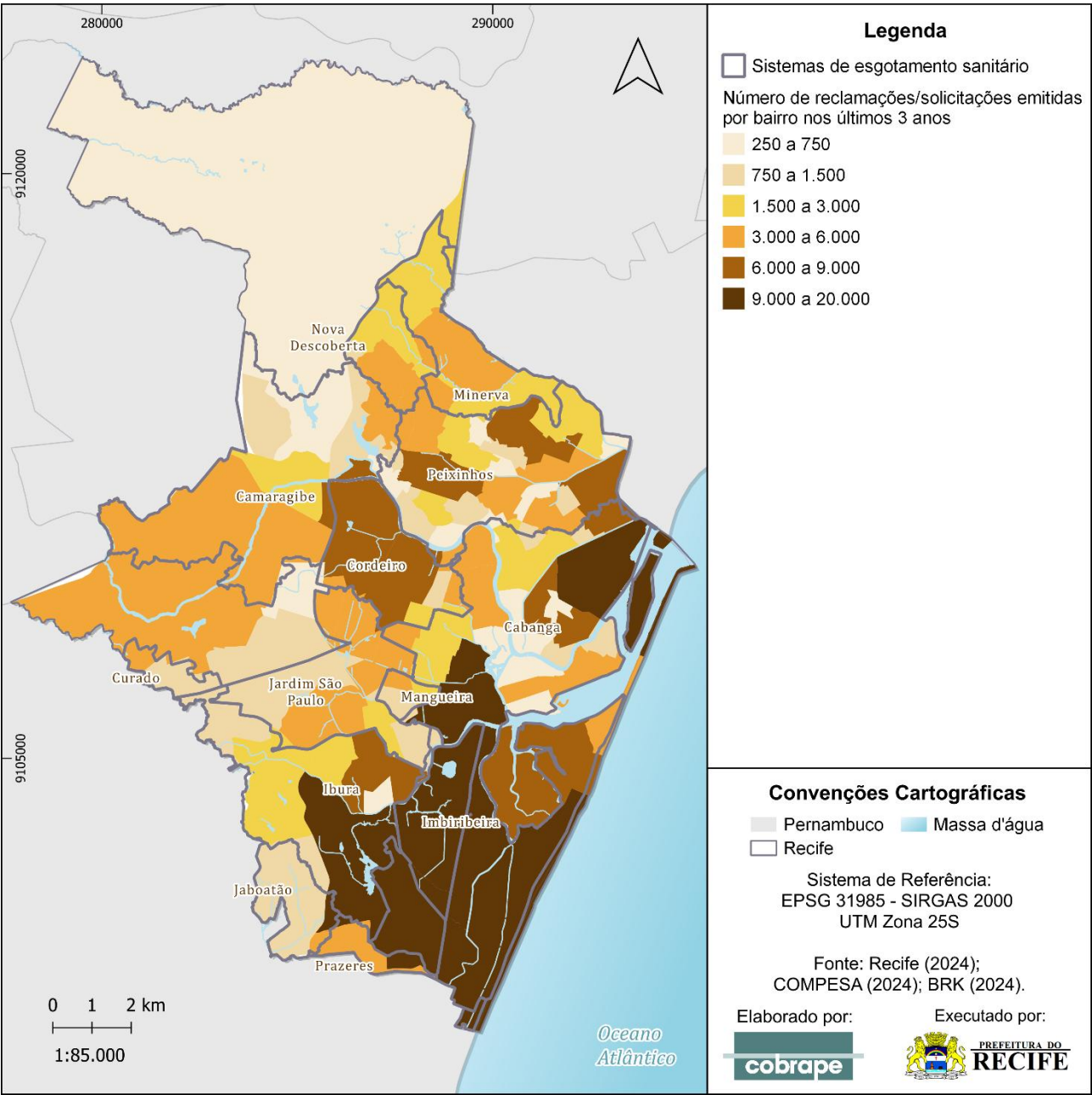


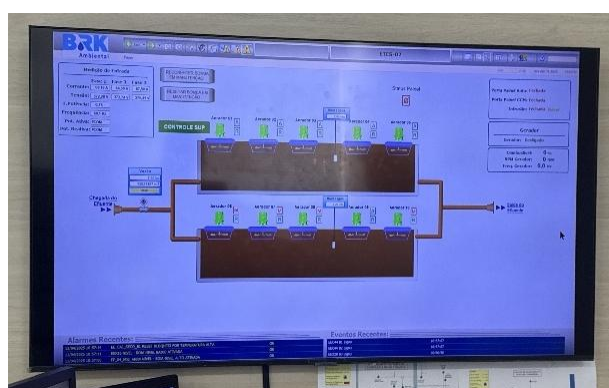
Figura 5.97 – Número total de reclamações registradas por bairro entre os anos de 2022 e 2024 relativas aos serviços de esgotamento sanitário

Fonte: Recife (2024); COMPESA (2024); BRK (2024)

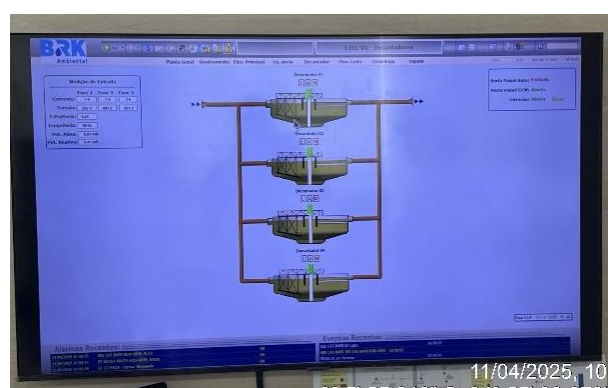
5.3.2 Monitoramento

5.3.2.1 Centro Monitoramento Operacional (CMO) e Centro de Controle Operacional (CCO)

No Centro Monitoramento Operacional (CMO) da BRK Ambiental, localizado próximo à ETE Ignez Andreazza/Caçote, é realizado todo o acompanhamento das ETE e EEE operantes na RMR. Na Figura 5.98 estão apresentados alguns exemplos do acompanhamento realizados.



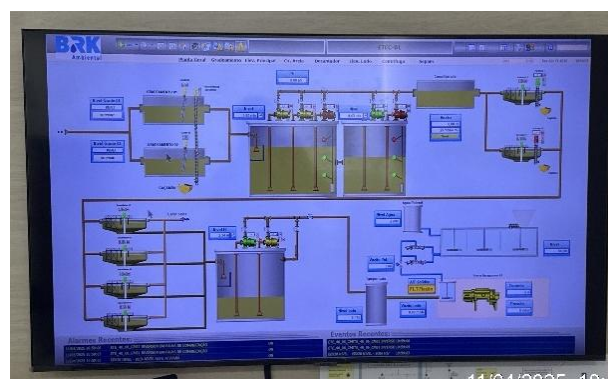
Processo de tratamento



Etapa do processo de tratamento



SES da RMR



Parte de um SES

Figura 5.98 – Central de Monitoramento Operacional (CMO)

A empresa responsável pelo monitoramento também possui o Centro de Controle Operacional (CCO) que realiza a coleta e processamento de dados, utilizando sistemas para a identificação de problemas, auxiliando na tomada de decisão. O CCO atende às demandas dos clientes, como informações sobre interrupções de serviço, problemas de vazamento ou falhas na rede.

Quando identificado algum problema, é aberto um chamado e gerada uma ordem de serviço via aplicativo e, dessa forma, a equipe é acionada para a resolução do problema. A BRK Ambiental possui o prazo de 48 horas para atendimento de uma solicitação

Destaca-se que os centros de monitoramento e controle não substituem o operador de campo. Além disso, nas ETE menores há operadores volantes que, geralmente, passam em várias estruturas durante o dia e nas estações maiores há um responsável 24 horas por dia.

5.3.2.2 Avaliação do efluente tratado e dos corpos receptores

A classificação dos corpos d'água e as diretrizes ambientais para seu enquadramento são regulamentadas pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Essa classificação determina um conjunto de condições e padrões específicos de qualidade da água necessários para atender aos usos preponderantes, sejam eles atuais ou futuros. O enquadramento, por sua vez, estabelece a meta ou o objetivo de qualidade da água (classe) que deve ser obrigatoriamente alcançada ou mantida em determinado segmento de um corpo d'água.

No Brasil, as águas doces, salobras e salinas são divididas em treze classes. Especificamente para as águas doces, as categorias incluem: classe especial, classe 1, classe 2, e classe 3, sendo esta última associada aos padrões de qualidade menos restritivos. Os padrões de qualidade das águas estabelecidos pela resolução estão apresentados na Tabela 5.63. Conforme apresentado no item 3.4.9.6, uma vez que o enquadramento dos corpos hídricos é de responsabilidade da APAC, nenhum corpo hídrico está enquadrado no estado de Pernambuco. Todavia, observa-se, a existência de decretos não vigentes para enquadramento de massas d'água, sendo eles: Decreto Estadual nº 11.358/86 (rios Jaboatão e Pirapama), Decreto Estadual nº 11.515 /86 (rio Capibaribe) e Decreto Estadual nº 11.760/86 (demais rios).

A Resolução CONAMA nº 430/2011 complementa e altera a Resolução CONAMA nº 357/2005 determinando condições e padrões de lançamento de efluentes, uma vez que os efluentes não poderão conferir ao corpo receptor características de qualidade em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e final, do seu enquadramento. Assim, para que o efluente de uma ETE possa ser lançado em um corpo d'água de forma a manter sua qualidade dentro de limite legal, é preciso estabelecer conformidade com o seu enquadramento e classificação.

Entre os parâmetros de lançamento de efluentes estabelecidos pela CONAMA nº 430/2011, tem-se: (i) pH entre 5 a 9; (ii) temperatura inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura; (iii) até 1 mL/L de materiais

sedimentáveis, sendo que para o lançamento em lagos e lagoas, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes; (iv) regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vez a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor, exceto nos casos permitidos pela autoridade competente; (v) até 20 mg/L de óleos minerais e até 50 mg/L de óleos vegetais e gorduras animais; (vi) ausência de materiais flutuantes; (vii) Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO 5 dias a 20°C) com remoção mínima de 60% sendo que este limite só poderá ser reduzido no caso de existência de estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor; e (viii) limites máximos de parâmetros inorgânicos conforme Tabela I, incluindo limite de 20mg/L de nitrogênio amoniacal total.

O atendimento aos padrões da legislação (Tabela 5.63) visa, portanto, não prejudicar a capacidade de autodepuração e, conseqüentemente, não inviabilizar os usos previstos do corpo d'água. Ademais, os padrões de lançamento de efluente condicionam o nível de tratamento ao qual o esgoto sanitário deve ser submetido para ser lançado em um determinado corpo d'água.

Tabela 5.63 – Padrão de qualidade das águas

Parâmetros	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
Materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes
Óleos e graxas	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Toleram-se iridescências
Substâncias que comuniquem gosto ou odor	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Não objetáveis
Resíduos sólidos objetáveis	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	Virtualmente ausentes	-
Corantes provenientes de fontes antrópicas	Virtualmente ausentes	Não permitido corantes provenientes de fontes antrópicas que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais		-
Coliformes termotolerantes (NMP) ⁽³⁾	200 ⁽¹⁾	1000 ⁽¹⁾	2500 ⁽¹⁾	-(4)
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) ⁽⁵⁾	3 mg/L	5 mg/L	10 mg/L	
Oxigênio Dissolvido (OD)	Não inferior a 6 mg/L	Não inferior a 5 mg/L	Não inferior a 4 mg/L	Não inferior a 2 mg/L
Turbidez	40 UNT ⁽²⁾	100 UNT	100 UNT	-
Cor verdadeira	Nível da cor natural do corpo d'água em mg Pt/L	Até 75 mg Pt/L	Até 75 mg Pt/L	-
pH	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0
Clorofila a	10 µg/L	30 µg/L	60 µg/L	-

Parâmetros	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV
Densidade de cianobactérias	20.000 cel/mL	50.000 cel/mL	50.000 cel/mL	-
Sólidos dissolvidos totais	500 mg/L	500 mg/L	500 mg/L	-
Alumínio dissolvido	0,1 mg/L	0,1 mg/L	0,2 mg/L	-
Antimônio	0,005 mg/L	0,005 mg/L	-	-
Arsênio total	0,01 mg/L	0,01 mg/L	0,033 mg/L	-
Bário total	0,7 mg/L	0,7 mg/L	1,0 mg/L	-
Berílio total	0,04 mg/L	0,04 mg/L	0,1 mg/L	-
Boro total	0,5 mg/L	0,5 mg/L	0,75 mg/L	-
Cádmio total	0,001 mg/L	0,001 mg/L	0,01 mg/L	-
Chumbo total	0,01 mg/L	0,01 mg/L	0,033 mg/L	-
Cianeto livre	0,005 mg/L	0,005 mg/L	0,022 mg/L	-
Cloreto total	250 mg/L	250 mg/L	250 mg/L	-
Cloro residual total	0,01 mg/L	0,01 mg/L	-	-
Cobalto total	0,05 mg/L	0,05 mg/L	0,2 mg/L	-
Cobre dissolvido	0,009 mg/L	0,009 mg/L	0,013 mg/L	-
Cromo total	0,05 mg/L	0,05 mg/L	0,05 mg/L	-
Ferro dissolvido	0,3 mg/L	0,3 mg/L	5,0 mg/L	-
Fluoreto total	1,4 mg/L	1,4 mg/L	1,4 mg/L	-
Fósforo total (ambiente lêntico)	0,020 mg/L	0,030 mg/L	0,05 mg/L	-
Fósforo total (ambiente intermediário)	0,025 mg/L	0,050 mg/L	0,075 mg/L	-
Fósforo total (ambiente lótico e tributários de ambientes intermediários)	0,1 mg/L	0,1 mg/L	0,15 mg/L	-
Lítio total	2,5 mg/L	2,5 mg/L	2,5 mg/L	-
Manganês total	0,1 mg/L	0,1 mg/L	0,5 mg/L	-
Mercúrio total	0,0002 mg/L	0,0002 mg/L	0,002 mg/L	-
Níquel total	0,025 mg/L	0,025 mg/L	0,025 mg/L	-
Nitrato	10,0 mg/L	10,0 mg/L	10,0 mg/L	-
Nitrito	1,0 mg/L	1,0 mg/L	1,0 mg/L	-
Nitrogênio amoniacal total	3,7mg/L N, para pH £ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH £ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH £ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5	3,7mg/L N, para pH £ 7,5 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH £ 8,0 1,0 mg/L N, para 8,0 < pH £ 8,5 0,5 mg/L N, para pH > 8,5	13,3 mg/L N, para pH £ 7,5 5,6 mg/L N, para 7,5 < pH £ 8,0 2,2 mg/L N, para 8,0 < pH £ 8,5 1,0 mg/L N, para pH > 8,5	-

Notas: (1) Para o uso de recreação de contato primário deverão ser obedecidos os padrões de qualidade de balneabilidade, previstos na Resolução CONAMA nº274/2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 200 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de uma no, com frequência bimestral. A E. Coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliforme termotolerante de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente; **(2)** Unidades Nefelométrica de Turbidez - Para o uso de recreação de contato primário deverão ser obedecidos os padrões de qualidade de balneabilidade, previstos na Resolução CONAMA nº274/2000. Para os demais usos, não deverá ser excedido um limite de 200 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais, de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de uma no, com frequência bimestral. A E. Coli poderá ser determinada em substituição ao parâmetro coliformes

termotolerantes de acordo com limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente; **(3)** Em 100 mL, para 80% de, pelo menos, 5 amostras colhidas, num período de até 5 semanas consecutivas; **(4)** No caso das águas de classe IV possuírem índices superiores a 20.000 NMP (limite para a classe III), poderão elas serem utilizadas para abastecimento público, somente se métodos especiais de tratamento forem utilizados, a fim de garantir sua potabilização; **(5)** Os limites de DBO, estabelecidos para as Classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo de autodepuração do corpo receptor demonstre que os teores mínimos de OD previstos não serão desobedecidos em nenhum ponto do mesmo, nas condições críticas de vazão.

Fonte: CONAMA (2005; 2011)

Em âmbito estadual, a Norma Técnica (NT) CPRH nº 2.007 tem como objetivo estabelecer o NMP máximo de coliformes fecais (CF) permitidos para lançamento de efluentes domésticos ou industriais nos corpos de água receptores. O número máximo de coliformes fecais (NMP/100 ml) permitido por classe e as taxas de redução de CF que deverão ser aplicadas aos efluentes tratados, depois de submetidos aos tratamentos convencionais estão apresentados Tabela 5.64. Destaca-se que as classes apresentadas na NT estão de acordo com a Resolução CONAMA nº 20/1986, a qual foi revogada pela Resolução CONAMA nº 357/2005. Além disso, a referida norma recomenda métodos de desinfecção para todas as classes como lagoas de estabilização, cloração, ozonização e ultravioleta, e para corpos d'água de classes 2, 3, 6 e 8 os filtros de areia.

Tabela 5.64 – Número máximo de coliformes fecais permitido por classe e as taxas de redução

NMP de CF Classe dos rios – Resolução CONAMA nº 20, de 18/06/1986 no efluente final, após tratamento convencional	Classe dos rios – Resolução CONAMA nº 20, de 18/06/1986								
	-	1	2	3	4	5	6	7	8
	NMPCF/100ml permitidos para a classe do curso de água	200	1.000	4.000	NI	14	4.000	14	4.000
10 ⁵	Redução percentual a aplicar	99,9	99,0	96	-	99,986	96	99,986	96
10 ⁶		99,98	99,9	99,6	-	99,986	99,6	99,986	99,6
10 ⁷		99,986	99,99	99,96	-	99,999	99,96	99,999	99,96

Fonte: Pernambuco (2001)

Ademais, cabe mencionar a Norma Técnica CPRH nº 2.002 que objetiva estabelecer critérios e padrões de lançamento com o intuito de reduzir a carga orgânica não industrial lançada nos recursos hídricos do estado de Pernambuco. Dentre as exigências de controle, a carga orgânica bruta (C) em Kg DBO/dia antes de ser lançada, deverá apresentar as seguintes eficiências mínimas de remoção, sendo a concentração média de DBO no esgoto sanitário igual a 300 mg/l e a contribuição de uma pessoa de cerca de 0,054 Kg DBO/dia.

- $C \leq 2$: 40%
- $2 < C \leq 6$: 70%
- $6 < C \leq 50$: 80%
- $C > 50$: 90%

No que diz respeito aos termos da PPP entre COMPESA e BRK, não foram identificados documentos que estabeleçam os parâmetros a serem monitorados, a eficiência de remoção exigida para os tratamentos aplicados, bem como os padrões de lançamento nos corpos receptores. Por outro lado, de acordo com as licenças de operação emitidas pela CPRH, para as ETE Abençoada por Deus, Jardim Uchôa, Minerva, Vila Cardeal e Silva, Cabanga, Caxangá, Engenho do Meio, Roda de Fogo, Mangueira, Ignez Andreazza/Caçote, Curado, Lagoa Encantada, Vinícius de Moraes, Rua do Rio, Buriti Carneiro, Buriti Vovô, Canaã, Felipe Camarão e Vila Felicidade, deve-se realizar a análise mensal, enviando o resultado das mesmas trimestralmente à CPRH, abrangendo, no mínimo, os seguintes parâmetros para os efluente bruto e tratado: pH, Temperatura, DBO, DQO, Óleos e Graxas, Sólidos Suspensos Totais e Coliformes Termotolerantes. Para as ETE Cafesópolis, Peixinhos e Apipucos, aplicam-se as mesmas condições, com a diferença de que, nesses casos, a exigência refere-se aos sólidos sedimentáveis e não aos sólidos suspensos totais.

Para as demais ETE não foram verificadas exigências específicas, uma vez que, para os sistemas Casarão do Barbalho, Dancing Days e Várzea não foram identificadas licenças de operação válidas. Para a ETE Cordeiro há licença de instalação, sendo que a estrutura está em construção; e para ETE Jardim São Paulo a licença de operação está em processo de renovação.

Além disso, nos documentos de licenças verifica-se a exigência de que as características físicas, físico-químicas e bacteriológicas do efluente deverão obedecer aos padrões de lançamento contidos nas Resoluções CONAMA N° 357/2005 e N° 430/2011, bem como às Normas Técnicas da CPRH N° 2.002 e N° 2.007.

O laboratório da BRK Ambiental para análises dos efluentes brutos e tratados em todas as ETE da RMR está localizado próximo a ETE Peixinhos e possui certificado pelo INMETRO. Destaca-se que durante a visita técnica não foi permitido o registro fotográfico. Na ETE Janga há um laboratório menor para tomada de decisões operacionais.

De acordo com a empresa, a escolha dos parâmetros a serem analisados está relacionada à finalidade a ser atendida, seja para o cumprimento de legislações (CONAMA 430/2011, NT CPRH 2.002 e NT CPRH 2.007), ao atendimento da proposta técnica e contratual, e/ou ao controle do processo. Os parâmetros analisados pelo prestador do serviço são: temperatura, pH, cloreto, cloro residual livre, cloro residual total, OD, DBO, DBO solúvel, DQO, DQO solúvel, sólidos sedimentáveis, totais, totais fixos, voláteis, suspensos totais, suspensos voláteis, suspensos fixos, material flutuante, óleos e graxas, coliformes totais, nitrato, nitrito, nitrogênio amoniacal e coliformes totais.

De maneira geral, foram apresentados resultados para o ano de 2024 na entrada e saída das 26 ETE ativas, considerando o período de janeiro a setembro. Cabe mencionar que todos esses parâmetros são analisados mensalmente para todas as estações, com exceção da série do nitrogênio (nitrato, nitrito e nitrogênio amoniacal), que é analisada mensalmente em 8 estações: Curado IV, Jardim São Paulo, Caxangá III, Mangueira, Ignez Andreazza, Felipe Camarão, Buriti Carneiro, Canaã e a cada 3 meses para as outras 18 ETE ativas. Ademais, observa-se uma particularidade para o monitoramento dos coliformes totais, que foi realizado somente para a ETE Lagoa Encantada, com valores variando entre $> 24.196.000,0$ NMP/100mL na entrada e $< 1.000,0$ NMP/100mL na saída para todos os meses de janeiro a setembro de 2024.

O cloro residual livre e cloro residual total são monitorados em estações que possuem a etapa de desinfecção por cloração, sendo 13 das 26 ativas: Jardim São Paulo, Casarão do Barbalho, Dancing Days, Caxangá III, Lagoa Encantada, Vinicius de Moraes, Felipe Camarão, Beirinha, UR 07, Buriti Carneiro, Canaã, Vila Felicidade e Minerva. Após o tratamento, os valores mensais para os referidos parâmetros variam entre 0,8-2,0 mg/L e 3,1-7,9 mg/L, respectivamente.

No que se refere aos materiais flutuantes, se apresentaram virtualmente ausentes e os óleos e graxas com valores inferiores a 10 mg/L, variando entre <5 e 24 mg/L na saída de todas as ETE, ambos em conformidade com a Resolução CONAMA nº 430/2011. Já os resultados para o cloreto na saída das ETE, variam entre 38 e 8224 mg/L Cl e para OD entre 0,7-7,0 mg/L. No Apêndice III estão apresentados os resultados de temperatura, pH, sólidos sedimentáveis, nitrogênio amoniacal, DQO e eficiência de remoção de DQO para cada uma das ETE e dos meses analisados.

No que se refere à temperatura na saída do tratamento, o maior valor encontrado foi de 34,2 °C e o menor 17,1 °C; ou seja, todas as ETE possuem parâmetros de lançamento de efluentes de acordo com o estabelecido para a CONAMA nº 430/2011. Ainda, no que se refere ao pH, após o tratamento o parâmetro apresentou uma variação entre 8,1 e 6,3, dentro da faixa preconizada pela referida legislação (pH entre 5 a 9).

Os sólidos sedimentáveis se encontram dentro do padrão de lançamento, uma vez que, após o tratamento todas as ETE analisadas apresentaram valores menores do que 1 mL/L. Para o nitrogênio amoniacal o menor valor observado é de 78,4 mg/L e o menor 0,5 mg/L na saída das ETE. Para o parâmetro OD, os valores variam entre 0,7 e 7 mg O₂/L e para DQO entre <30 e 515 mg/L com eficiência na faixa de 29,6% a 99,70% nas saídas dos tratamentos.

Já a análise de coliformes termotolerantes que, de acordo com a NT CPRH nº 2.007 o número máximo permitido por classe é 1.000 NMP/100mL (classe 2), apresentou resultados na saída das

estações menores do que 1.000 e maiores do que 2.419.600 NMP/100mL. Tal parâmetro se apresenta em conformidade para apenas 120 amostras das 243 analisadas (49,4%) no período, conforme apresentado na Tabela 5.65.

As situações mais críticas em relação aos coliformes termotolerantes são observadas para as ETE Cabanga, Cafesópolis, Vila Cardeal e Silva e Peixinhos, nas quais, pelo menos, 77% das amostras se encontram com resultados superiores a 2.419.600 NMP/100mL. Por outro lado, a concentração de coliformes menores do que 1.000 NMP/100mL é verificada para 100% das amostras nas ETE Caxangá, Vila Felicidade, Casarão do Barbalho, Vinicius de Moraes, Dancing Days, Lagoa Encantada, Jardim São Paulo, Felipe Camarão, Minerva, Buriti Carneiro e Canaã. As demais apresentaram, pelo menos, 1 amostra fora do número máximo permitido.

De modo a analisar a eficiência do tratamento, na Tabela 5.66 estão apresentadas as eficiências de remoção de DBO e os resultados do parâmetro na saída do tratamento para cada uma das ETE monitoradas. Considerando os padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 430/2011 — que estabelece um limite máximo de 120 mg/L de DBO ou uma remoção mínima de 60% —, observa-se que, das 243 amostras analisadas, 12 apresentaram valores superiores a 120 mg/L (provenientes das ETE Cabanga, Cafesópolis, Vinicius de Moraes e Roda de Fogo). No entanto, a eficiência de remoção dessas amostras foi superior a 60%.

Dessa forma, conclui-se que todas as amostras se encontram em conformidade com a legislação federal vigente. Ressalta-se, ainda, que os resultados devem estar alinhados com a NT CPRH nº 2002 que, no âmbito estadual estabelece exigências de eficiência mínima de remoção de acordo com a carga orgânica bruta (C), expressa em kg DBO/dia antes do lançamento.

Tabela 5.65 – Resultados parâmetro coliformes termotolerantes nas saídas das ETE

SES	ETE	Colif. T. (NMP/100mL)								
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Cabanga	Cabanga Saída	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0
Cabanga	Cafesópolis Saída	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	<1000,0	<1000,0
Camaragibe	Caxangá III Saída	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0
Camaragibe	UR 07 Saída	1299700	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0
Camaragibe	Buriti Vovô Saída	1413600	1986300	2419600	>2419600,0	1046200	1119900	816400	980400	<1000,0
Camaragibe	Apipucos Saída	980400	1553100	148300	770100	980400	1046200	307600	547500	195600
Camaragibe	Vila Felicidade Saída	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0
Cordeiro	Abençoada por Deus Saída	>2419600,0	1986300	1732900	>2419600,0	1119900	>2419600,0	325500	298700	410600
Cordeiro	Casarão do Barbalho Saída	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0
Curado	Curado IV Saída 1	579400	146700	93300	648800	88400	108600	179300	260300	261300
Curado	Curado IV Saída 2	124600	116200	85500	178000	22800	17300	325500	228200	107100
Ibura	Ignez Andreazza Saída	1553100	>2419600,0	<1000,0	2419600	307600	146700	<1000,0	613100	7500
Ibura	Vinicius de Moraes Saída	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0
Ibura	Beirinha Saída	<1000,0	3100	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0
Ibura	Jardim Uchôa Saída	>2419600,0	>2419600,0	866400	1732900	2419600	>2419600,0	461100	>2419600,0	686700
Ibura	Vila Cardeal e Silva Saída	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	<1000,0
Imbiribeira	Dancing Days Saída	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0
Jaboatão	Lagoa Encantada Saída	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0
Jardim São Paulo	Jardim São Paulo Saída	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0

SES	ETE	Colif. T. (NMP/100mL)								
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Jardim São Paulo	Engenho do Meio Saída	325500	461100	1732900	>2419600,0	579400	727000	130900	102200	547500
Jardim São Paulo	Roda de Fogo Saída	235900	>2419600,0	20100	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	727000	1046200	686700
Jardim São Paulo	Felipe Camarão Saída	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	1000	<1000,0	<1000,0
Mangueira	Mangueira Saída	>2419600,0	>2419600,0	1119900	1986300	1553100	73300	816400	770100	686700
Minerva/Beberibe	Minerva Saída	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	36400	<1000,0
Nova Descoberta	Buriti Carneiro Saída	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0
Nova Descoberta	Canaã Saída	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0	<1000,0
Peixinhos	Peixinhos Saída	866400	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	>2419600,0	2419600	>2419600,0	>2419600,0

Fonte: COMPESA (2024)

Tabela 5.66 – Resultados e eficiências de remoção de DBO

SES	ETE	DBO (mg O2/L)										Ef. Rem. DBO (%)								
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	
Cabanga	Cabanga Saída	80,0	155,0	85,0	54,0	95,0	108,0	98,0	90,0	140,0	57,9	75,0	78,8	67,9	48,1	58,3	65,0	73,5	65,9	
Cabanga	Cafesópolis Saída	175,0	163,0	95,0	128,0	128,0	110,0	145,0	68,0	58,0	78,1	87,0	85,2	79,7	89,1	86,3	79,6	91,8	95,7	
Camaragibe	Caxangá III Saída	25,0	34,0	50,0	34,0	32,0	34,0	36,0	23,0	22,0	97,7	94,8	96,8	96,4	99,2	90,0	94,5	98,8	96,7	
Camaragibe	UR 07 Saída	34,0	105,0	100,0	68,0	29,0	25,0	34,0	45,0	70,0	93,0	73,8	83,3	87,4	95,1	96,6	94,5	93,7	76,7	
Camaragibe	Buriti Vovô Saída	37,0	27,0	18,0	60,0	17,0	35,0	37,0	46,0	26,0	80,5	90,4	89,7	86,0	98,2	85,1	86,0	91,8	98,4	
Camaragibe	Apipucos Saída	34,0	25,0	18,0	29,0	16,0	28,0	24,0	30,0	36,0	94,1	91,4	91,0	84,7	82,2	85,1	93,6	82,9	91,0	
Camaragibe	Vila Felicidade Saída	47,0	53,0	21,0	50,0	34,0	32,0	22,0	20,0	44,0	81,6	90,9	97,8	92,9	91,5	93,5	92,7	93,1	94,4	
Cordeiro	Abençoada por Deus Saída	48,0	42,0	32,0	42,0	23,0	35,0	32,0	38,0	42,0	90,4	85,3	72,2	84,7	95,1	93,6	73,3	84,8	84,3	
Cordeiro	Casarão do Barbalho Saída	47,0	52,0	80,0	51,0	58,0	30,0	46,0	46,0	16,0	90,9	92,9	98,2	94,1	93,2	96,0	90,0	94,1	96,4	
Curado	Curado IV Saída 1	22,0	26,0	22,0	34,0	26,0	22,0	26,0	49,0	28,0	93,3	93,7	95,1	89,9	98,2	91,5	89,4	84,7	95,9	
Curado	Curado IV Saída 2	48,0	35,0	37,0	36,0	29,0	21,0	27,0	28,0	29,0	85,5	91,5	91,7	89,3	98,0	91,9	89,0	91,3	95,8	
Ibura	Ignez Andreazza Saída	17,0	16,0	5,0	18,0	9,0	12,0	9,0	12,0	15,0	97,3	96,7	98,8	98,6	98,3	93,1	96,7	97,1	97,5	
Ibura	Vinicius de Moraes Saída	110,0	37,0	100,0	170,0	72,0	96,0	195,0	170,0	79,0	43,6	96,3	97,9	82,6	89,6	87,8	81,4	87,7	53,5	
Ibura	Beirinha Saída	52,0	122,0	27,0	50,0	48,0	15,0	62,0	50,0	50,0	78,8	72,3	96,1	83,6	67,6	97,4	25,3	75,6	75,6	
Ibura	Jardim Uchôa Saída	58,0	33,0	17,0	33,0	43,0	40,0	31,0	53,0	33,0	62,6	89,4	70,7	88,6	76,8	98,2	91,8	49,5	84,3	
Ibura	Vila Cardeal e Silva Saída	105,0	31,0	54,0	68,0	69,0	42,0	115,0	32,0	58,0	80,2	96,8	84,1	93,7	92,9	94,5	94,4	94,5	92,6	
Imbiribeira	Dancing Days Saída	58,0	23,0	85,0	58,0	47,0	51,0	60,0	43,0	62,0	83,4	79,1	43,3	82,4	83,8	61,7	77,8	68,8	69,0	
Jaboatão	Lagoa Encantada Saída	38,0	13,0	26,0	36,0	13,0	19,0	44,0	24,0	16,0	97,5	95,5	91,7	85,9	98,1	94,6	90,2	97,5	99,3	
Jardim São Paulo	Jardim São Paulo Saída	17,0	24,0	22,0	26,0	28,0	23,0	22,0	18,0	26,0	96,9	91,6	94,8	92,6	97,3	93,6	90,4	97,1	97,1	
Jardim São Paulo	Engenho do Meio Saída	20,0	32,0	68,0	48,0	32,0	21,0	32,0	24,0	47,0	96,4	87,9	80,0	90,0	94,7	90,0	92,2	94,8	94,8	
Jardim São Paulo	Roda de Fogo Saída	16,0	80,0	7,0	130,0	50,0	39,0	30,0	42,0	43,0	94,1	67,3	98,5	77,2	92,2	97,1	95,4	97,4	94,6	
Jardim São Paulo	Felipe Camarão Saída	40,0	16,0	24,0	21,0	14,0	19,0	19,0	32,0	13,0	92,6	98,7	95,2	95,3	97,4	97,2	96,7	95,1	99,5	
Mangueira	Mangueira Saída	38,0	51,0	30,0	27,0	36,0	30,0	42,0	32,0	38,0	78,9	87,3	85,7	91,6	87,5	87,2	84,7	87,5	91,5	
Minerva/Beberibe	Minerva Saída	26,0	18,0	11,0	14,0	24,0	27,0	25,0	24,0	25,0	78,9	90,8	94,4	96,0	93,8	83,1	98,6	92,8	85,7	
Nova Descoberta	Buriti Carneiro Saída	18,0	42,0	35,0	46,0	36,0	44,0	36,0	30,0	46,0	99,1	98,3	98,2	96,8	99,4	97,3	98,9	96,7	98,9	
Nova Descoberta	Canaã Saída	20,0	22,0	19,0	20,0	17,0	23,0	39,0	43,0	34,0	97,8	99,5	99,1	97,1	97,8	99,2	99,0	98,1	98,0	
Peixinhos	Peixinhos Saída	70,0	37,0	74,0	48,0	50,0	47,0	44,0	45,0	53,0	62,2	80,0	60,0	63,9	83,3	81,6	84,6	75,0	72,1	

Nota: Para a ETE Mangueira as análises foram realizadas considerando DBO solúvel na saída da ETE.

Fonte: COMPESA (2024)

No que tange ao monitoramento dos pontos a jusante e montante do lançamento dos efluentes tratados não foram disponibilizados resultados das análises. Há conhecimento de que a BRK Ambiental realiza o acompanhamento dos corpos receptores duas vezes ao ano para ETE com vazão superior a 50 L/s e 1 vez ao ano para ETE com vazão igual ou inferior a 50 L/s. Foi informado que como a maioria dos corpos d'água não tem enquadramento, sendo classificados como classe 2 e, em diversos casos, já se encontram fora dos padrões à montante do lançamento. Na Figura 5.99 estão representados os pontos de lançamento dos efluentes tratados, com exceção das estações Jardim São Paulo, Casarão do Barbalho, Minerva, Curado e Lagoa Encantada, cujas coordenadas dos locais de lançamento não puderam ser identificadas com precisão.

De maneira geral, na Figura 5.102, Figura 5.100, Figura 5.101 estão apresentados os principais corpos receptores. Além desses, há três corpos hídricos que recebem efluentes tratados, quais sejam Jaboatão, que recebe efluentes da ETE Lagoa Encantada; Pina, da ETE Cabanga, que faz parte da Bacia do Pina, um sistema estuarino na zona urbana; e o rio Jordão, da ETE Cafesópolis, que possui trechos canalizados e atravessa bairros como Jordão, Boa Viagem, Pina e Imbiribeira. A ETE Cordeiro está fora de operação e, portanto, ainda sem lançamento no rio Capibaribe.

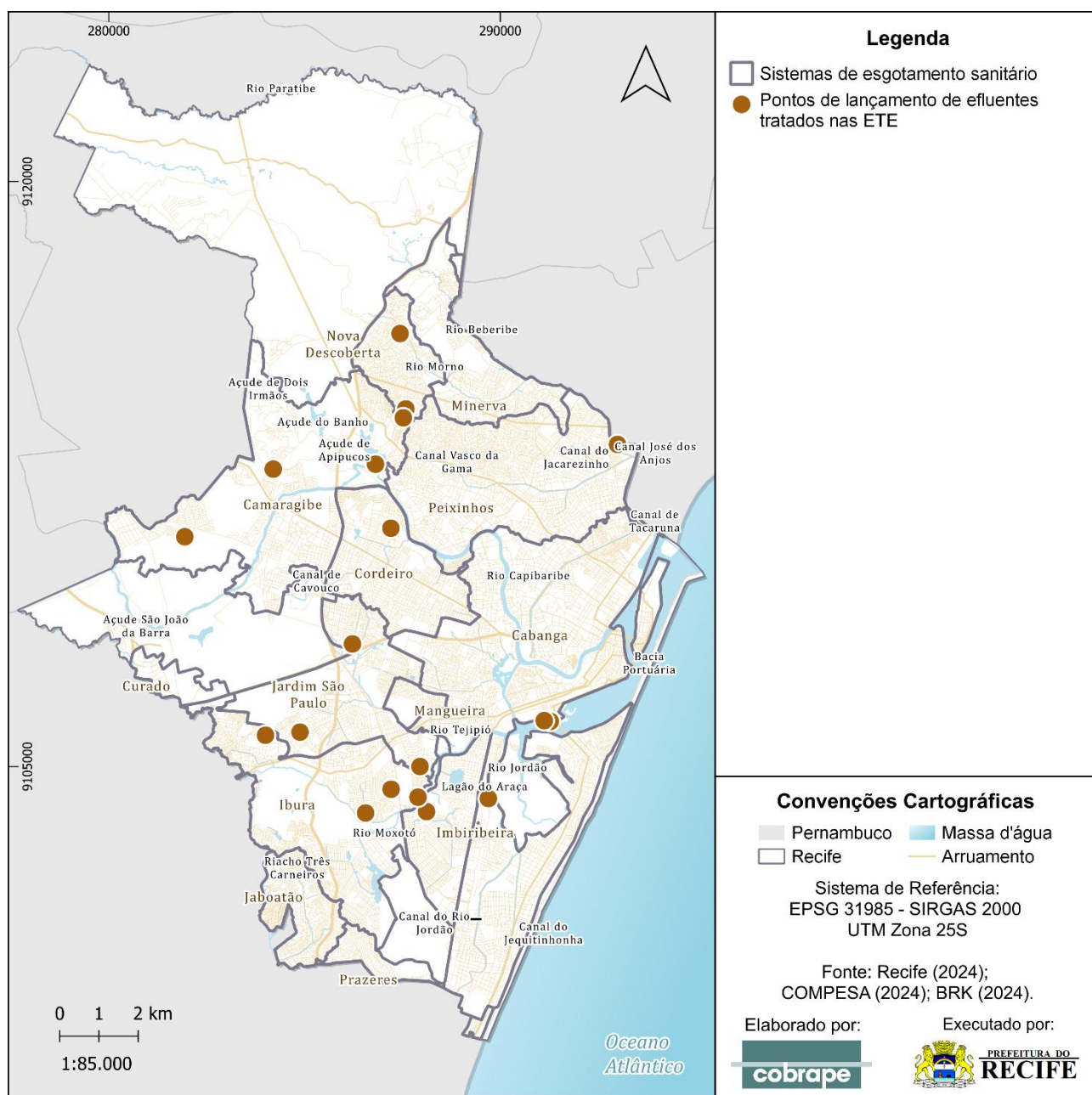


Figura 5.99 – Pontos de lançamento do efluente tratado

Fonte: Recife (2024); COMPESA (2024); BRK (2024)

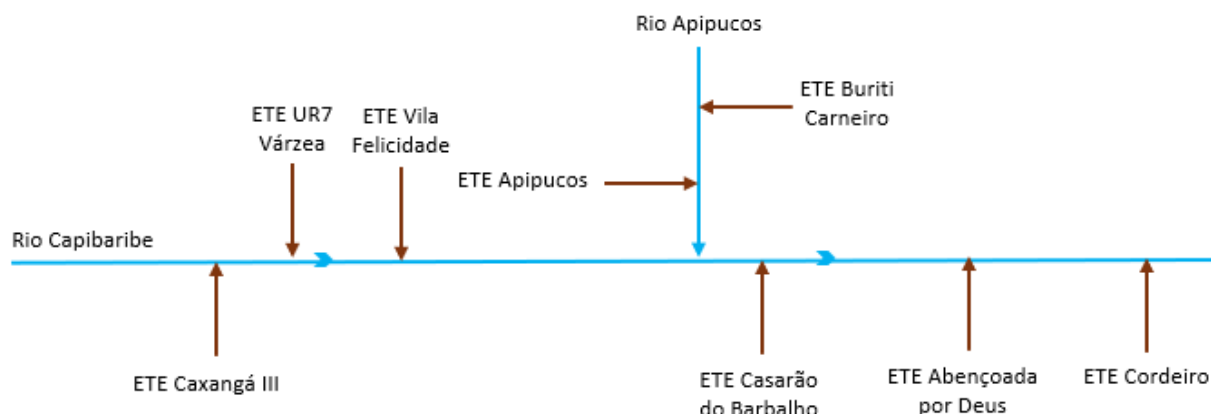


Figura 5.100 – Pontos de lançamento de esgoto tratado no Rio Capibaribe

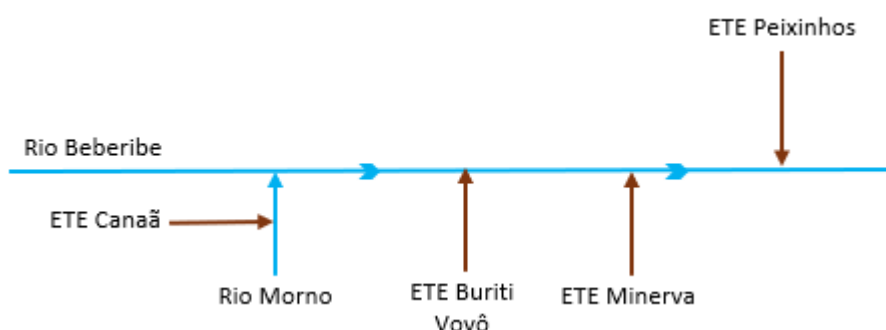


Figura 5.101 – Pontos de lançamento de esgoto tratado no Rio Beberibe

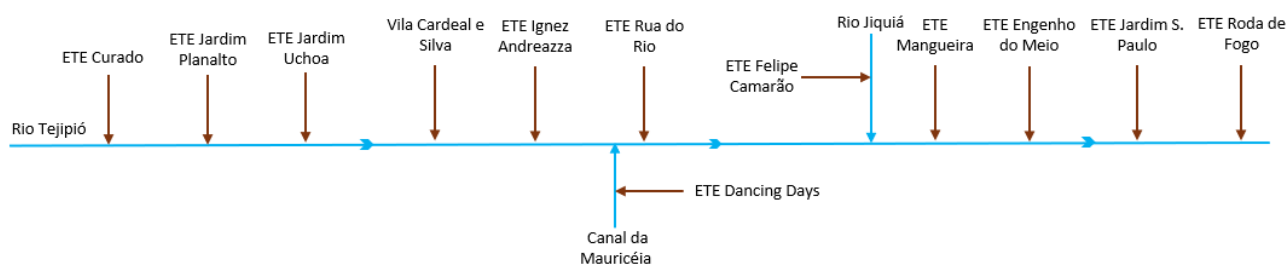


Figura 5.102 – Pontos de lançamento de esgoto tratado no Rio Tejipló

De acordo com estudo Observando Rios, da Fundação SOS Mata Atlântica (2025), entre as amostras coletadas a do rio Capibaribe, foi a que apresentou maiores riscos à saúde e à fauna local. Foi constatado que o curso d'água tem recebido uma quantidade de rejeitos sem tratamento superior à sua capacidade de diluição. Ainda, no estudo anterior estavam com qualidade regular, piorou e apresentou qualidade ruim nesse novo levantamento. A coleta onde a água apresentou

pior qualidade foi num trecho do Capibaribe. Observa-se que o rio sofre com resíduos descartados e ligações clandestinas de esgoto às redes pluviais.

O rio Beberibe, por sua vez, vem sofrendo nos últimos anos as consequências da ocupação desordenada da zona norte, dos morros de Olinda e a agressão às suas nascentes em Camaragibe. O resultado tem sido o assoreamento da sua calha pelos solos trazidos dos morros, o estreitamento do rio pelas ocupações das suas margens e a contaminação das suas águas e pelo lançamento dos esgotos domésticos (SEDUH, 2025). De mesmo modo, o rio Tejiptó, que tem como principal afluente o rio Jiquiá, apresenta passivos ambientais como a ocupação irregular de suas margens, despejos de resíduos sólidos além do lançamento de efluentes industriais e domésticos sem tratamento.

5.3.2.3 Controle das emissões atmosféricas, mudanças climáticas e iniciativas de reuso

De acordo com a BRK Ambiental, é realizada continuamente a medição do grau de enegrecimento do gás do escapamento emitido por veículos leves e pesados (sob condição de aceleração livre), máquinas de cargas e geradores equipados com motor a diesel (Figura 5.103). O teste na Escala de Ringelmann, segundo a Portaria nº 85/1996 do IBAMA, estará aprovado quando o valor medido for menor ou igual a 2 (dois). Em relação aos gases lançados no tratamento de esgoto, as análises de emissões atmosféricas realizadas são executadas trimestralmente, ou quando se fizerem necessárias.



Figura 5.103 – Medição do grau do enegrecimento do gás do escapamento emitido por veículos leves e pesados

Fonte: COMPESA; BRK (2025)

No que se refere às mudanças climáticas, a BRK Ambiental elabora o Inventário de GEE (Gases de Efeito Estufa) com a finalidade de dar visibilidade e transparência às emissões diretas e indiretas da companhia e subsidiar tomadas de decisão para controle de suas emissões. Para elaboração e validação de dados do inventário, foram envolvidas as áreas de Meio Ambiente, Operação, Engenharia e Sustentabilidade. Destaca-se ainda que o foco da BRK Ambiental está na preservação do meio ambiente, atendimento legal das operações, inclusive a adoção como objetivo estratégico a implantação da agenda ESG.

O Inventário de GEE de 2023 recebeu como reconhecimento o Selo Ouro pelo GHG Protocol por cobrir todas as emissões da companhia e contar com verificação externa das informações. A asseguarção do inventário foi realizada pela empresa Ecogest Projetos e Inovações e foram mapeadas 23 unidades, 378 ETE, 57 ETA e 395 Unidades de Tratamento de Serviços (UTS). Destaca-se ainda que a BRK Ambiental desenvolveu um portfólio de mitigação para alcançar a meta de zerar a emissão líquida de GEE até 2040, sendo este dividido em quatro grupos: (i) estações de tratamento de esgoto eficientes, com potencial de abatimento de 90% das emissões; (ii) secadores solares de lodo; (iii) queimadores de biogás; (iv) autogeração de energia elétrica com fontes renováveis (BRK Ambiental, 2024). Além disso, foi informado que há projeto em andamento para aproveitamento do lodo das estações de tratamento de esgoto na Usina São José, o qual está na fase de autorização do órgão ambiental.

Não foram observadas iniciativas de reuso do efluente tratado, mas por outro lado, na RMR observa-se o reuso de parcela da vazão tratada nas estações: Rendeiras, Centro (Pedra do Bode), Gravatá, Tacaimbó, Venturosa e Santa Cruz do Capibaribe.

5.4 Aspectos econômico-financeiros

5.4.1 Cobrança pelos serviços

De mesmo modo que ocorre para o eixo de abastecimento de água, conforme apresentado no item 4.4.1, as tarifas aplicadas estão baseadas na Resoluções ARPE nº 147/2019, nº 230/2023 e nº 289/2025. A Tabela 5.67 apresenta os valores atuais das tarifas aplicadas pelos serviços de esgotamento sanitário.

Tabela 5.67 – Tarifas aplicadas aos serviços de esgotamento sanitário de acordo com o percentual relacionado a tarifa de água

Tipo do Sistema	Ligação	% da tarifa de água
Sistema Convencional	Ligação Convencional ou Ramal de Calçada	100%
	Ramal Condominial (operado pela comunidade)	50%
Sistema Simplificado	Ligação Convencional ou Ramal de Calçada	80%
	Ramal Condominial (operado pela comunidade)	40%
Dreno	Ligação Convencional ou Ramal de Calçada	50%
	Ramal Condominial (operado pela comunidade)	30%
Prédios em construção	50% do valor dos serviços de esgotos estipulados no momento da ligação, cobrados até a concessão do Habite-se.	

Nota (*): Valores vigentes conforme resolução nº 289/2025.

De mesmo modo que para o serviço de abastecimento de água, a cobrança de tarifa pelos serviços de esgotamento sanitário desempenha um papel fundamental na geração de receitas, permitindo a execução das operações rotineiras, como a manutenção da infraestrutura existente, os investimentos em tecnologias de tratamento e a ampliação das redes coletoras, entre outros custos operacionais. A tarifa cobrada dos consumidores reflete não apenas os custos de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos efluentes, mas também os investimentos necessários para garantir a eficiência e a segurança sanitária do sistema.

Ao analisar a cobrança pelos serviços, é importante observar as receitas operacionais diretas com os serviços de esgotamento sanitário, que representam o montante de recursos da aplicação de tarifas e/ou taxas. Em 2023, as receitas com os serviços totalizaram R\$ 332.162.095,58 (GFI1103) (SINISA, 2025). Por sua vez, a receita operacional direta total média de esgoto (IFE1001), ou seja, a tarifa média de esgoto foi de R\$ 6,52/m³ (SINISA, 2025).

De acordo com informações da COMPESA, a receita tarifária é a principal fonte de remuneração do serviço e é integralmente recebida pela companhia, através de uma conta-garantia, conforme pactuado em contrato. Na Figura 5.104 estão apresentados os valores faturados por SES referente ao ciclo de faturamento do mês de maio/2025. Observa-se que do total de R\$ 31.095.138, o maior montante correspondeu ao SES Cabanga (63%) e o menor ao SES Minerva (0,1%).

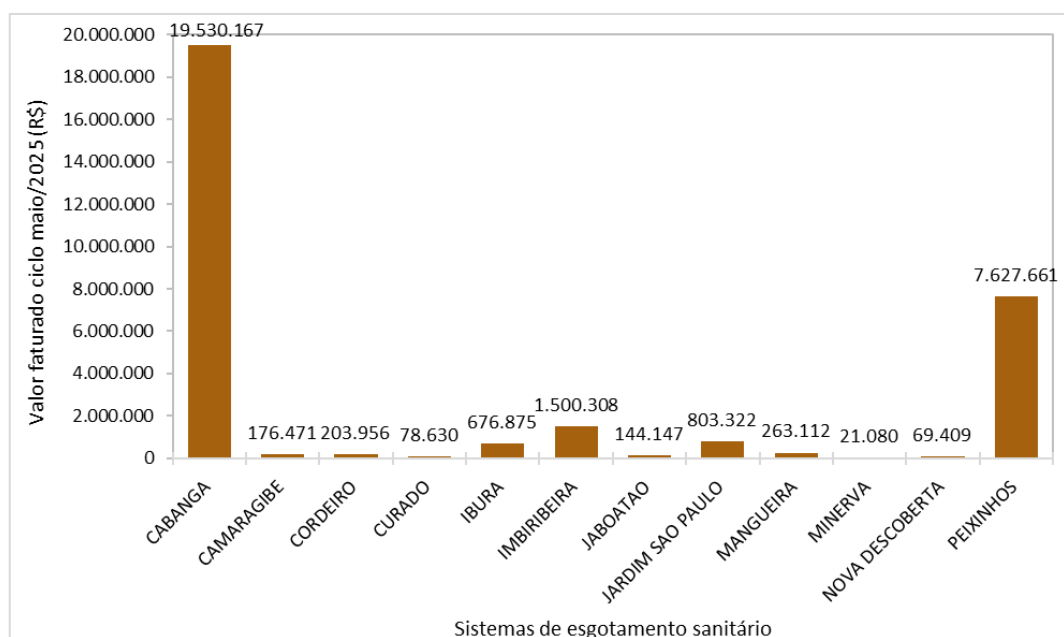


Figura 5.104 – Valores faturados de esgoto por SES referente ao ciclo de faturamento do mês de maio/2025 no Recife

Fonte: COMPESA (2024); BRK (2024)

5.4.2 Comprometimento da renda pelo pagamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário

O acesso à água potável e ao esgotamento sanitário é um direito humano essencial reconhecido pela ONU como condição fundamental, universal e indispensável à vida com dignidade. Nesse sentido, e em consonância com o princípio da equidade, esses serviços devem ser acessíveis a todas as pessoas. Entretanto, as desigualdades socioeconômicas impedem o acesso equitativo, principalmente para a população de baixa renda.

Como comentado anteriormente, as tarifas devem assegurar tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto à modicidade tarifária, sendo competência da agência reguladora a definição dessas. Ademais, a legislação também estabelece diretrizes para a definição das tarifas pelo regulador, a saber: (i) ampliação do acesso aos serviços para cidadãos e localidades de baixa renda; (ii) geração dos recursos necessários para realização dos investimentos; (iii) inibição do consumo supérfluo; (iv) recuperação de custos em regime de eficiência; e (v) remuneração do capital investido (Brasil, 2020a).

O termo capacidade de pagamento tem por definição a avaliação de indicadores financeiros para a verificação se os usuários dos serviços de saneamento têm condições de pagar pelo serviço prestado, minimizando, assim, o comprometimento de sua renda. Dessa forma, os valores cobrados

pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário devem ser acessíveis aos usuários, de modo a não os onerar excessivamente, pois o acesso ao saneamento corresponde à satisfação de uma necessidade ou conveniência básica dos membros da sociedade (Mello, 2008).

Assim, na composição de taxas e tarifas, as agências reguladoras têm um papel fundamental, devendo analisar a capacidade de pagamento dos usuários para a avaliação da necessidade da implementação de programas, benefícios e subsídios nos municípios, a fim de assegurar a modicidade tarifária e efetivamente a acessibilidade financeira. A recomendação da ONU é de que a despesa máxima com os serviços de saneamento básico seja de até 3% da renda familiar (PNUD, 2006), o equivalente a R\$ 45,54, considerando o salário-mínimo como base.¹⁸

É preciso mencionar que as metodologias que consideram a capacidade de pagamento são recentes e estão em desenvolvimento pelas agências reguladoras. No caso do estado de Pernambuco não foi identificado um método específico para avaliação da modicidade tarifária e, diante disso, para avaliação da capacidade de pagamento, o modelo segue a proposta apresentada pela Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (Ersar) em Portugal, na medida em que é capaz de padronizar os efeitos de consumo médio. Assim, é evitada a inclusão de receitas extras advindas de tarifas muito progressivas, pautando-se por um perfil de consumo médio típico no qual se considera a adoção de medidas de uso consciente. O cálculo da capacidade de pagamento é realizado separadamente para os usuários da tarifa social e da categoria residencial.

Desta forma, o indicador, ao ser construído, dependerá de 4 variáveis: (i) renda familiar de referência; (ii) consumo *per capita* de referência; (iii) número de indivíduos por domicílio; e (iv) tarifas praticadas. Optou-se por utilizar a prestação de serviços de saneamento que envolvem abastecimento de água e esgotamento sanitário de forma agregada, dado que o valor de referência apresentado pela ONU envolve os dois eixos.

No cálculo da renda domiciliar de referência, uma vez que os dados disponíveis sobre as classes de rendimento nominal mensal domiciliar *per capita* (em termos de salários-mínimos) do Censo Demográfico de 2022 ainda não foram publicados pelo IBGE, as informações mais recentes ainda são referentes ao Censo de 2010. Dessa forma, identificou-se, a partir dos microdados disponíveis a renda média domiciliar para os domicílios entre meio e um salário-mínimo. Ao considerar a faixa de até um salário-mínimo, o indicador é capaz de avaliar a capacidade de pagamento justamente das famílias que possuem menos renda disponível para arcar com as despesas de saneamento,

¹⁸ Salário-mínimo de R\$ 1.412,00. Para o ano de 2025, houve o reajuste em 7,5%, passando para R\$ 1.518 por mês.

mas que não se enquadram na categoria social. O corte adotado para definição da renda conforme metodologia é o 1º quartil. Por fim, uma vez que a renda é relativa ao salário-mínimo da época, torna-se necessário a conversão do valor para o salário-mínimo aplicado em 2025.

Quanto à análise da renda *per capita* para a população que faz uso da tarifa social, ressalta-se que no estado de Pernambuco a instituição do benefício segue critérios baseados em um limite superior de renda mensal de até ½ salário-mínimo *per capita*, conforme preconizado na Lei Federal nº 14.898/2024. Contudo, os bancos de dados disponíveis não permitem calcular diretamente a renda mensal domiciliar para os domicílios beneficiados com a Tarifa Social. Diante da ausência dessas informações, adota-se como valor de referência a mediana das rendas familiares para os domicílios com até meio salário-mínimo *per capita* conforme dados incluídos no CadÚnico.

No que diz respeito ao consumo de água, a Tarifa Social adota o valor de 15m³, conforme apresentado no item 4.4.1. Já para as economias residenciais, o volume mínimo faturado é inferior, de 10 m³. Ao considerar que a ONU recomenda que o consumo mínimo diário de uma pessoa seja de 110 l/hab/dia, em uma residência com 4 pessoas, implica em um volume mensal de água de 13,3m³.

Diante disso, optou-se por utilizar o volume de 15 m³ como referência, sendo que esse será faturado de acordo com as tarifas aplicadas, permitindo, assim, a análise da proporção que a fatura em questão absorve do orçamento das famílias. Além disso, para fins de cálculo utilizou-se a premissa de sistemas convencionais para esgoto com 100% da tarifa de água.

Para qualificação do indicador, são estabelecidos intervalos de adequabilidade do comprometimento de renda, conforme níveis apresentados a seguir:

- Satisfatório: apresenta atendimento ao limite inferior do intervalo de referência ($\leq 3\%$).
- Moderado: atendimento ao intervalo de referência ($> 3\%$ e $\leq 5\%$).
- Insatisfatório: encontra-se fora do intervalo de referência ($> 5\%$).

A situação do nível de comprometimento com o pagamento dos serviços de água e esgoto para a categoria social e residencial, está apresentada na Tabela 5.68.

Tabela 5.68 – Nível de comprometimento da renda com os serviços de AA e ES para tarifa social e residencial

	Residencial	Social
Total da Tarifa AA e ES (R\$)	212,70	55,00
Renda domiciliar residencial (R/dom.)	2.113,29.	812,69
Comprometimento (%)	10,1	6,8

Fonte: CECAD (2024); IBGE (2010)

Observa-se que, tanto para a tarifa residencial quanto para a social, o comprometimento da renda com o pagamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário é classificado como insatisfatório, sendo, no caso da tarifa residencial, 3,3 pontos percentuais superior. Os resultados evidenciam a baixa capacidade de geração de novas receitas e a dificuldade na obtenção de recursos por meio da cobrança tarifária para a expansão e adequação dos sistemas e a busca pela garantia de acesso universal aos serviços de saneamento básico.

Nesse sentido, para Pernambuco, a ARPE não adota um limite explícito de comprometimento da renda, porém, dentre suas atribuições busca assegurar a modicidade tarifária, ou seja, que as tarifas sejam justas e razoáveis à luz da capacidade de pagamento dos usuários. Reforçando essa atuação, destaca-se a criação da Tarifa Social Pernambucana, conforme discorrido no item 4.4.1.

Diante de tal comprometimento da renda, o pagamento por esses serviços pode tornar-se uma decisão que compete com a privação de outras necessidades também básicas tais como alimentação, habitação, saúde etc. Nesse sentido, para a universalização do saneamento, a cobrança dos usuários pela prestação dos serviços não deve ser a única forma de alcançar sua sustentabilidade econômico-financeira. Nesse sentido, deve-se promover a implantação de uma política pública inclusiva que considere a realizada dos grupos mais vulneráveis, a partir da garantia aos princípios da modicidade tarifária e a acessibilidade financeira, fundamentais para o alcance da universalização do saneamento.

No planejamento dos serviços de saneamento é de fundamental importância a implementação de programas e benefícios – como a tarifa social – e subsídios para a parcela da população em situação de vulnerabilidade social, bem como a busca por fontes de recursos que garantam a acessibilidade financeira, de forma a reduzir as desigualdades sociais e, de fato, permitir a universalização do saneamento. O comprometimento da renda familiar com tarifas de água e esgoto deve ser considerado no desenho de políticas de subsídio e estrutura tarifária. Grande parte das famílias inscritas no CadÚnico apresenta gastos desproporcionais com serviços básicos. A sustentabilidade econômico-financeira dos serviços não pode prescindir de uma lógica redistributiva, que compatibilize equilíbrio fiscal com justiça social.

5.4.3 Situação econômico-financeira

De acordo com a metodologia apresentada no item 4.4.2 para abastecimento de água, o balanço contábil, demonstrativo de resultado e fluxo de caixa referente aos anos de 2020 até 2024 da BRK

Ambiental para o serviço de esgotamento sanitário da RMR e município de Goiana estão apresentados, respectivamente, na Tabela 5.69, Tabela 5.70 e Tabela 5.71.

Tabela 5.69 – Balanço contábil de 2020 a 2024 (valores em milhares de reais)

Código conta	Descrição da conta	BRK				
		2024	2023	2022	2021	2020
1	Ativo	3.491.691	3.108.731	2.693.234	2.146.233	1.728.342
1.01	Ativo circulante	487.820	386.075	319.404	125.106	78.564
1.01.01	Caixa e equivalentes de caixa	233.116	161.898	96.106	56.740	23.606
1.01.02	Contas a receber	238.120	202.315	201.408	44.459	40.027
1.01.03	Tributos a recuperar	3.363	3.649	3.790	4.070	903
1.01.04	Estoques	9.800	12.354	12.245	8.989	10.394
1.01.05	Adiantamento a fornecedores	3	3.061	4.072	7.504	1.281
1.01.06	Outros ativos	3.418	2.798	1.783	3.344	2.353
1.02	Ativo não circulante	3.003.871	2.722.656	2.373.830	2.021.127	1.649.778
1.02.01	Contas a receber	2.883.468	2.628.514	2.276.827	1.927.943	1.596.064
1.02.02	Fundos restritos	73.524	63.438	57.578	49.054	12.982
1.02.03	Partes relacionadas				1.692	
1.02.04	Depósitos judiciais	6.527	6.157	6.852	12.201	3.458
1.02.05	Outros ativos	649	969	884	1.201	329
1.02.06	Imobilizado	5.736	6.739	8.189	10.240	13.159
1.02.07	Ativo de direito de uso	32.482	15.245	21.094	17.019	22.432
1.02.08	Intangível	1.485	1.594	2.406	1.777	1.354
2	Passivo e patrimônio líquido	3.491.691	3.108.731	2.693.234	2.146.233	1.728.342
2.01	Passivo circulante	250.415	209.319	210.394	160.220	176.534
2.01.01	Fornecedores	25.078	28.947	32.289	37.264	21.071
2.01.02	Empréstimos e financiamentos	89.369	73.748	63.181	49.337	40.908
2.01.03	Passivo de arrendamento	10.824	8.541	9.951	6.284	4.850
2.01.04	Salários e encargos sociais	15.897	15.848	18.607	17.605	17.799
2.01.05	Tributos a pagar	5.123	2.737	3.738	4.344	3.353
2.01.06	PIS e COFINS diferidos	16.147	14.668	15.196	1.300	
2.01.07	Partes relacionadas					65.926
2.01.08	Dividendos a pagar	87.123	64.830	67.432	44.086	21.672
2.01.09	Outros passivos	854				955
2.02	Passivo não circulante	2.380.732	2.110.641	1.997.985	1.579.878	1.224.647
2.02.01	Empréstimos e financiamentos	1.341.488	1.247.382	1.166.329	1.083.480	865.925
2.02.02	Passivo de arrendamento	24.032	10.545	13.073	11.684	17.671
2.02.03	Imposto de renda e contribuição social diferidos	284.239	235.973	190.945	144.850	102.836
2.02.04	PIS e COFINS diferidos	264.677	241.575	209.183	177.539	147.636
2.02.05	Provisão para contingências	6.107	5.565	2.594	2.024	1.717
2.02.06	Partes relacionadas	456.445	366.633	414.143	158.535	85.232
2.02.07	Obrigações com benefícios pós-emprego	3.744	2.968	1.718	1.766	3.630
2.03	Patrimônio líquido	860.544	788.771	484.855	406.135	327.161
2.03.01	Capital social	464.665	464.665	250.543	250.543	250.543
2.03.02	Reservas de Lucros	396.068	324.239	234.292	155.889	78.579
2.03.03	Ajuste de avaliação patrimonial	-189	-133	20	-297	-1.961

Fonte: BRK Ambiental (2020-2024)

Tabela 5.70 – Demonstrativo de resultados de 2020 a 2024 (valores em milhares de reais)

Demonstrativo de resultado	BRK				
	2024	2023	2022	2021	2020
Receita líquida	634.809	674.281	764.223	570.340	525.085
Custos dos serviços prestados	-310.323	-388.135	-495.402	-349.424	-339.912
Lucro bruto	324.486	286.146	268.821	220.916	185.173
Despesas gerais e administrativas	-51.221	-59.028	-40.636	-39.784	-37.775
Outras receitas operacionais	1.821	1.950	250	3.182	278
Resultado operacional antes do resultado financeiro	275.086	229.068	228.435	184.314	147.676
Receitas financeiras	17.547	7.877	4.956	2.837	1.348
Despesas financeiras	-150.150	-104.492	-84.436	-44.409	-30.036
Resultado antes do imposto de renda e contribuição social	142.483	132.453	148.955	142.742	118.988
Imposto de renda e contribuição social correntes			-1.274	-1.862	-1.149
Imposto de renda e contribuição social diferidos	-48.295	-45.107	-45.932	-41.156	-35.613
Lucro líquido do exercício	94.188	87.346	101.749	99.724	82.226

Fonte: BRK Ambiental (2020-2024)

Tabela 5.71 – Demonstração dos fluxos de caixa para os anos de 2020 a 2024 (valores em milhares de reais)

Demonstrativo de resultado	BRK				
	2024	2023	2022	2021	2020
Lucro antes do imposto de renda e da contribuição social	142.483	132.453	148.955	142.742	118.988
Fluxo de caixa das atividades operacionais	-46.431	-100.103	-275.411	-243.302	-207.677
Ajustes para:	130.189	101.534	68.388	36.864	27.468
Depreciação e amortização	1.900	3.139	2.876	2.706	2.566
Amortização ativo de direito de uso	8.215	10.351	7.099	5.867	4.150
Valor residual do ativo imobilizado baixado	49	173		1.959	9
Valor do ativo de direito de uso baixado	-821	-260	-58	-2.487	-233
Provisões para contingências	2.210	9.969	3.041	3.402	874
Rendimento de aplicação financeira	-6.890	-7.268	-4.368	-1.274	-142
Margem de construção	-4.330	-5.986	-8.924	-6.024	-5.585
Obrigações com benefícios pós-emprego	444	831	275	395	421
Ajuste a valor presente ("AVP")	3.176	2.899	2.091	3.869	1.961
Juros e variações monetárias, líquidos	126.236	87.686	66.356	28.451	23.447
Variações no ativo e passivo	-176.620	-201.637	-343.799	-280.166	-235.145
Contas a receber de clientes	-235.402	-239.260	-378.951	-233.512	-291.781
Adiantamento a fornecedores	3.058	1.011	3.432	-6.223	1.583
Tributos a recuperar	286	141	280	-3.167	548
Estoques	2.554	-109	-3.256	1.405	1.072
Depósitos judiciais	-370	695	5.349	-8.743	-972
Outros ativos	-300	-1.100	1.878	-1.863	175
Fornecedores	-3.410	210	-1.289	5.078	-4.286
Salários e encargos sociais	49	-2.759	1.002	-194	142
Tributos a pagar	2.461	-8.301	-1.554	4.049	34
PIS e COFINS diferidos	4.553	4.180	4.273	3.340	27.907
Provisões para contingências	-1.668	-6.998	-2.471	-3.095	-1.510
Partes relacionadas	50.715	50.653	27.508	-36.288	33.676
Outros passivos	854			-953	-1.733
Caixa aplicado nas operações	-141	-128	-326	-4.920	-1.346

Demonstrativo de resultado	BRK				
	2024	2023	2022	2021	2020
Imposto de renda e contribuição social pagos	-141	-128	-326	-4.920	-1.346
Fluxo de caixa de atividades de investimento	-4.033	359	-5.610	-36.422	-14.014
Fundos restritos	-3.196	1.408	-4.156	-34.798	-7.264
Imobilizado	-404	-1.049	-1.454	-1.563	-6.046
Intangível	-433			-61	-704
Fluxo de caixa de atividades de financiamento	-20.660	33.211	171.758	175.036	118.248
Ingressos de empréstimos e financiamentos	169.072	133.428	128.979	235.210	294.800
Custos de transação sobre empréstimos e financiamentos			-184	-59	-8.728
Amortização de empréstimos e financiamentos	-61.897	-46.116	-38.451	-29.386	-6.124
Juros pagos de empréstimos e financiamentos	-113.069	-114.745	-100.386	-50.256	-22.316
Amortização de passivo de arrendamento	-14.766	-15.327	-12.187	-10.142	-8.723
Amortização de debêntures					-65.500
Juros pagos de debêntures					-1.904
Partes relacionadas		75.971	193.987	29.669	-63.257
Aumento líquido em caixa e equivalentes de caixa	71.218	65.792	39.366	33.134	14.199
Caixa e equivalentes de caixa em 1 de janeiro	161.898	96.106	56.740	23.606	9.407
Caixa e equivalentes de caixa em 31 de janeiro	233.116	161.898	96.106	56.740	23.606

Fonte: BRK Ambiental (2020-2024)

Segundo os dados do SINISA (2024) para a COMPESA (PPP BRK/COMPESA) o faturamento com os serviços de esgotamento sanitário no ano de 2023 no Recife foi de R\$ 332.569.810,76, resultando numa arrecadação de R\$ 291.938.057,82, ou seja, uma inadimplência de 12%.

As despesas totais com os serviços prestados no ano de 2023 foram de R\$ 300.488.268,16, cerca de 3% superior à arrecadação total. A despesa de exploração totalizou R\$ 276.437.022,61, sendo as despesas com pessoal terceirizado a parcela mais significativa – cerca de 71% das despesas totais.

Conforme balanço contábil divulgado para o ano de 2024, os indicadores de liquidez para curto prazo demonstram que a companhia possui condições de suprir os passivos de curto prazo com seus ativos. O índice de liquidez corrente, seca e imediata calculado foi, respectivamente, igual a 1,948, 1,909 e 1,895. Contudo, quando observados os resultados de 2023, nota-se aumento para os três indicadores (incremento de 6% para o índice de liquidez corrente e 7% para os índices de liquidez imediata e liquidez seca). No acumulado dos últimos 4 anos nota-se o aumento de todos os indicadores, porém, para os anos de 2020 e 2021, os valores dos indicadores foram inferiores a 1. Dessa forma, a BRK Ambiental tem aumentado seus ativos em relação aos passivos de curto prazo.

Em relação às dívidas de longo prazo, para o último ano de análise, o indicador de liquidez geral foi igual a 1,327, demonstrando que a companhia possui ativos para arcar com os seus débitos. Além

disso, nos últimos 5 anos, os resultados demonstram que a companhia ganhou liquidez (incremento de 8%).

O índice de endividamento para 2024 foi de 0,754, indicando que a maior parte dos ativos da companhia é financiada por capital de terceiros, o que sugere uma margem reduzida para novas operações de crédito. Além disso, quando comparado a 2020, nota-se a redução do indicador em 7%, o que pode indicar tendência de redução do endividamento da companhia nos últimos 5 anos.

A margem bruta da companhia no ano de 2024 foi de 51,1%, o maior valor dos últimos cinco anos. As despesas gerais e administrativas, financeiras e tributárias representaram, respectivamente, 21%, 60% e 19%, resultando em uma margem líquida de 14,8%, o que garantiu a geração de lucro líquido no exercício. Observa-se um crescimento da margem líquida nos últimos dois anos, embora o maior valor ainda tenha sido registrado em 2021 (17,5%). Diante disso, verifica-se uma tendência de aumento tanto da margem bruta quanto da margem líquida, indicando maior rentabilidade da companhia e, conseqüentemente, um fortalecimento da capacidade de geração de lucro a partir dos investimentos realizados e das atividades operacionais desempenhadas.

Já o retorno sobre o patrimônio para 2024 foi da ordem de 11%, que representa uma redução de 1% quando comparado ao ano anterior. Observa-se, de maneira geral, uma tendência de redução do ROE nos últimos 5 anos, o qual decresceu 56% no período. Uma vez que o indicador é positivo, há a indicação que a companhia não tem consumido o seu caixa em suas operações.

Por fim, nota-se que nos últimos 5 anos a companhia tem aumentado o seu caixa equivalente. No período de jan/2020 a dez/2024 a companhia aumentou seu fluxo de caixa em 2.378%, passando de R\$ 9,4 milhões para R\$ 233,1 milhões em caixa.

6 CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com as Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, que estabelecem diretrizes nacionais para o saneamento básico e, em consonância com a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os serviços relacionados à Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos (LUMRS) são caracterizados pelo desempenho das atividades operacionais e administrativas que envolvem o atendimento da população no que diz respeito à:

- Coleta, transbordo, transporte, triagem, reciclagem, tratamento (inclusive por compostagem) destinação e disposição final dos resíduos:
 - Domiciliares.
 - Comerciais, industriais e de serviços¹⁹.
 - de Limpeza Urbana, como:
 - ✓ Serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos.
 - ✓ Asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos.
 - ✓ Raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos.
 - ✓ Desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos.
 - ✓ Limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público.
 - ✓ Outros eventuais serviços de limpeza urbana.

Em complemento, os resíduos sólidos (RS) podem ser classificados de acordo com sua origem (PNRS, 2010) e quanto aos riscos que podem ocasionar ao meio ambiente e à saúde pública (ABNT, 2004). Os resíduos são classificados de acordo com o gerador, podendo ser classificados em: domiciliares; de limpeza urbana; comerciais e de serviços; de prestadores de saneamento; industriais, do serviço da saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, dos serviços de transporte e de mineração. Ressalta-se que os resíduos sólidos urbanos (RSU) compreendem os resíduos domiciliares (RDO), os quais têm sua origem em atividades domésticas de residências urbanas e

¹⁹ Desde que gerados em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular e determinado no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) ou norma legal ou administrativa, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, bem como não serem de responsabilidade de seu gerador.

rurais e de limpeza urbana (RLU), oriundos de serviços como varrição, poda, capina, limpeza de logradouros e limpeza de vias públicas.

No que se refere à periculosidade dos resíduos e os riscos que podem ocasionar ao ambiente e à saúde pública, a NBR 10.004 (ABNT, 2004) os classifica de acordo com características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e patogenicidade. Assim, a norma estabelece as seguintes categorias:

- Resíduos Classe I – Perigosos.
- Resíduos Classe II – Não Perigoso.
 - Resíduos Classe IIA – Não Inertes.
 - Resíduos Classe IIB – Inertes.

A delimitação das atividades referentes aos serviços de LUMRS e o conhecimento sobre os resíduos gerados no município são fundamentais para assegurar que todas as etapas do manejo de resíduos sejam realizadas conforme as normas técnicas e ambientais, promovendo a sustentabilidade e a saúde pública. Além disso, essa compreensão facilita a elaboração dos planos municipais de saneamento básico, além de outras políticas locais alinhadas com a legislação federal, garantindo uma gestão integrada e eficiente dos resíduos sólidos urbanos.

Dessa forma, este item compreende o levantamento da situação e a descrição dos serviços relacionados à LUMRS da cidade do Recife. O trabalho teve como objetivo realizar o diagnóstico dos aspectos relacionados à prestação de serviços, caracterização dos resíduos, levantamento da infraestrutura disponível e descrição da cobertura de atendimento à população. Para tal, foram consultadas fontes de informações primárias – por meio de visitas de campo e entrevistas realizada pela equipe técnica da COBRAPE – e secundárias – por meio de documentos, estudos e projetos disponíveis, bem como dos bancos de dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SNISA), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). Ademais, obteve-se apoio direto da Secretaria de Saneamento e a Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife (EMLURB), tanto no acompanhamento das visitas de campo como no envio de informações necessárias.

Ao fim, os dados foram coletados e tratados, formando um banco de dados que propiciasse a realização de análises que visaram a caracterização da prestação dos serviços de RS, sobretudo no que se refere à promoção da universalização do acesso, garantido que sejam ofertados com qualidade adequada e de forma a promover a saúde da população. As informações aqui descritas

servirão de subsídio para a etapa de Prognóstico, Programas, Projetos e Ações, que visa propor melhorias para a prestação dos serviços saneamento básico para um horizonte de 20 anos (2026 a 2045).

6.1 Aspectos Institucionais

6.1.1 Prestação

Os serviços de LUMRS da cidade do Recife são de responsabilidade da Prefeitura Municipal e, de acordo com a Lei Orgânica do Município, devem ser planejados, organizados, coordenados, executados e controlados de forma integrada ou unificada com o sistema de saneamento de âmbito metropolitano, em consonância com as legislações federal e estadual. A Lei Complementar nº 02/2021, por sua vez, reforça, à luz da política nacional de saneamento básico, o princípio da integralidade ao estabelecer que a política urbana de saneamento ambiental deve abranger todos os eixos do saneamento, garantindo a sua universalização. A referida lei prevê, ainda, a articulação com os demais municípios da Região Metropolitana do Recife (RMR) para a destinação e disposição final adequadas dos resíduos, conforme previsto no Plano Metropolitano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

No que tange à gestão dos serviços de LUMRS, a EMLURB, por meio da Diretoria de Limpeza Urbana (DLU), é responsável por coordenar, planejar, articular, supervisionar, fiscalizar, executar, controlar a execução, direta ou indireta, dos serviços referentes a este eixo, conforme estabelecido pela Lei Municipal nº 19.026/2022.

Criada pela Lei Municipal nº 13.535/1979 e atualizada pela Lei Municipal nº 15.738/1992, a EMLURB é caracterizada como empresa pública dotada de personalidade jurídica de direito privado, com patrimônio próprio, autonomia administrativa e financeira, conforme seu Regimento Interno e Estatuto Social. A empresa tem como objetivo a prestação de serviços públicos de manutenção e conservação do sistema viário e das áreas verdes, a implantação e manutenção da rede de drenagem, pavimentação, iluminação pública, necrópoles e limpeza urbana. Assim, por meio de processos de licitação e terceirização, a EMLURB desempenha os serviços de coleta de resíduos domiciliares, coleta seletiva, recolhimentos dos resíduos da construção civil, dos serviços de saúde, limpeza das orlas de Boa Viagem e Pina, coleta de resíduos flutuantes de canais e lavagem e desinfecção de vias públicas, pátios, feiras e mercados públicos (Recife, s.d).

Na Figura 6.1 é apresentado um recorte parcial do organograma da EMLURB, destacando-se a Diretoria de Limpeza Urbana (DLU), sua Diretoria Executiva de Operações (DELU) e as principais

gerências: Fiscalização (GGFL), Regulação e Planejamento (GGRP), Destinação Final (GGDF) e Praças, Parques e Áreas Verdes (GGPA), além da Superintendência de Acompanhamento de Contratos (SUCT). Ressalta-se organograma completo está disponível no site oficial da EMLURB e pode sofrer atualizações conforme alterações na estrutura organizacional.

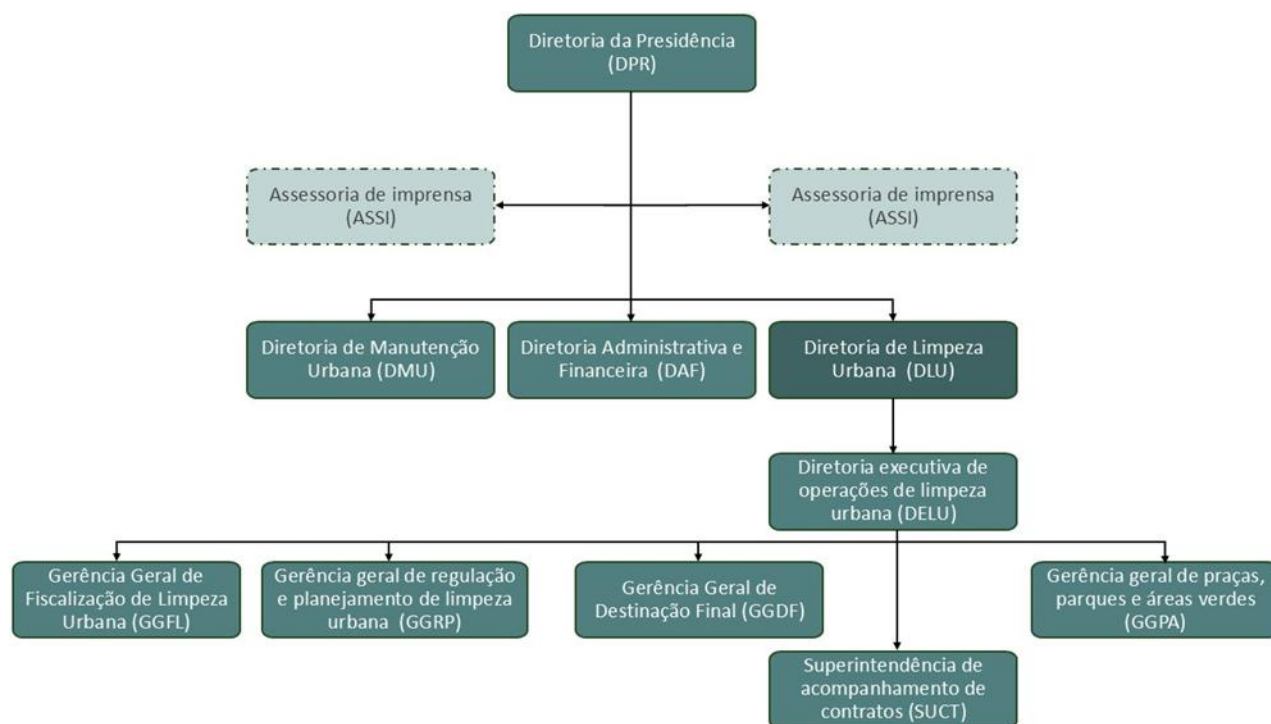


Figura 6.1 – Representação parcial do organograma da EMLURB – Nível gerencial com ênfase na DLU

Fonte: Recife (2025)

No que tange as responsabilidades sobre o gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos produzidos, o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de Recife, instituído pela Lei Municipal nº 19.026/2022, assim como descrito na PNRS, estabelece diretrizes, quais sejam:

- Os resíduos urbanos e os comerciais, de serviços e industriais, desde que produzidos em quantidades e qualidade equiparáveis aos resíduos domiciliares, são de responsabilidade do poder público. Isso inclui a coleta, transporte, tratamento e disposição final desses resíduos, garantindo que sejam manejados de forma ambientalmente adequada.
- Já os resíduos passíveis de logística reversa, como eletroeletrônicos e pneus, têm uma responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Essa abordagem visa garantir que esses materiais retornem ao ciclo

produtivo, minimizando o impacto ambiental e promovendo a economia circular. Para os resíduos que não se enquadram nas categorias descritas anteriormente, a responsabilidade recai sobre os próprios geradores. Estes devem elaborar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) obedecendo a legislação e detalhar as etapas de manejo, desde a geração até a disposição final, assegurando que sejam tratados de acordo com as normas ambientais vigentes.

Utilizando-se de processos de licitação, a EMLURB, assim como a Secretaria de Planejamento, Gestão e Transformação Digital (SEPLAGTD) e Fundo Municipal de Saúde, terceirizam os serviços de limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos no município. Nesse sentido, atualmente há 16 contratos para a prestação de serviço relacionados à LUMRS. Os detalhes dos contratos são apresentados na Tabela 6.1.

Tabela 6.1 – Contratos de prestação dos serviços de LUMRS

Contrato/Ano	Objeto do Contrato	Início	Final
5010.6058/2021	Serviços de engenharia consultiva para apoio técnico e gerencial ao processo de monitoramento das ações de limpeza urbana e atividades de logística do transporte de resíduos da construção civil da cidade do Recife. Mediante suporte à implantação e operação de uma central de controle operacional	01/12/2021	02/02/2027
5010.6053/2021	Contratação de empresa especializadas em engenharia sanitária para a execução dos serviços de coleta e limpeza urbana no município do Recife	30/11/2021	03/03/2027
5010.6020/2022	Contratação de empresa especializada em serviços de engenharia agrônômica com fins de execução de serviços de manutenção do arboreto urbano das vias públicas, parques, praças e demais áreas verdes da cidade do Recife.	27/04/2022	30/05/2025 ⁽⁴⁾
5010.6049/2022	Contratação de pessoa jurídica especializada em engenharia sanitária para recebimento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos classe IIa e classe IIb coletados pela EMLURB no município de Recife.	02/08/2022	30/09/2025
5010.6050/2022	Contratação de pessoa jurídica especializada em engenharia sanitária para recebimento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos classe IIa e classe IIb coletados pela EMLURB no município de Recife.	02/08/2022	30/09/2025
5010.0001/2022	Contratação de empresa especializadas em engenharia sanitária para a execução dos serviços de coleta e limpeza urbana no município do Recife.	29/03/2022	27/03/2027
5010.0002/2022	Contratação de empresa especializadas em engenharia sanitária para a execução dos serviços de coleta e limpeza urbana no município do Recife	29/03/2022	27/03/2027
5010.6012/2022	Contratação de pessoas jurídicas especializadas em engenharia sanitária para recebimento, tratamento e disposição final de resíduos de construção - RCC classe a inerte, coletados pela EMLURB no município do Recife.	15/03/2022	17/05/2027
5010.6059/2023	Contratação de empresa especializada em engenharia sanitária para recolhimento. Tratamento e dispo. Final ambientalmente correto de líquidos oriundos do aterro desativado da Muribeca sob a responsabilidade da EMLURB.		
5010.6021/2024	Contratação de empresa especializada na prestação de serviços complementares de limpeza urbana em áreas de morros, de talude, algumas áreas planas, e serviços de manutenção contínua, preventiva e corretiva de arborização urbana em morros da cidade do Recife, incluindo a locação de veículos e equipamentos.		

Nota: Os contratos apresentados na tabela estão vigentes, considerando os prazos contratuais e eventuais aditivos firmados, e podem ser consultados em maior detalhe no Portal de Compras da Prefeitura do Recife.

Fonte: Portal de Compras (2024) e Recife (2024)

6.1.2 Regulação e fiscalização

Conforme declarado pela EMLURB, atualmente, as competências de fiscalização e regulação dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos – incluindo a coleta seletiva – estão sob sua responsabilidade, especialmente no que se refere à produção de normas técnicas. Nesse contexto, é importante compreender que, em sentido amplo, a regulação consiste em uma forma de intervenção estatal em um determinado segmento de atividade, com o objetivo de orientar o comportamento dos agentes econômicos para resultados que possam beneficiar a coletividade (GARCIAL, 2019).

No campo dos serviços públicos, a regulação tem por objetivo primordial assegurar ao usuário a prestação de serviço público adequado, que, de acordo com o disposto no art. 6º, da Lei Federal nº 8.987/1995, é aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade de tarifas. Entretanto, essa função não pode ser exercida de forma uniforme, sendo necessário que as técnicas de intervenção regulatória sejam aplicadas com atenção às especificidades de cada atividade regulada.

No caso de Recife, o serviço de coleta de resíduos sólidos é atualmente prestado sob a técnica de execução direta, por meio de contrato ordinário de prestação de serviços contínuos, e não por contrato de concessão. Nesse modelo, de execução direta, a função regulatória não assume o mesmo grau de relevância que teria em um cenário de delegação do serviço público. Da mesma forma, a entidade reguladora não exerce o protagonismo que lhe caberia como mediadora dos interesses contrapostos que caracterizam a relação trilateral típica de uma concessão: o agente econômico/concessionário (maximização do lucro), o poder concedente (implementação da política pública) e os usuários (modicidade tarifária) (EMLURB, 2025).

Segundo a EMLURB, a autarquia atualmente acumula, por descentralização administrativa legal, a titularidade do serviço – e, com isso, as competências fiscalizatórias – além da função de entidade reguladora, ainda que não sob a estrutura formal de uma agência reguladora. No primeiro papel, cabe-lhe planejar, estabelecer metas e definir padrões de qualidade na prestação dos serviços a serem cumpridos pelo prestador, bem como o preço a ser pago a este (não havendo, portanto, encargo financeiro ao usuário). Já no exercício da regulação, a EMLURB, que detém alta especialização técnica, estabelece conceitos e parâmetros contratuais que traduzem padrões de eficiência administrativa.

De acordo com a legislação municipal, o papel atual desempenhado pela EMLURB na limpeza urbana e manejo de resíduos compreende as seguintes atribuições:

- Lei Municipal nº 18.291/2016 (transforma a EMLURB em autarquia): planejar, supervisionar, controlar e operar os serviços de limpeza urbana no município do Recife, compreendendo coleta, transporte, tratamento e destinação final do lixo urbano.
- Decreto Municipal nº 32.899/2019 (aprova o regimento interno da EMLURB): planejar, supervisionar, controlar e operar os serviços de limpeza urbana no Município do Recife, compreendendo coleta, transporte, tratamento e destinação final do resíduo urbano.
- Lei Municipal nº 19.026/2022 (Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos):
 - Entidade Gestora: entidade com atribuições para coordenar a implementação do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Recife, consistente na Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana - EMLURB ou outra que lhe venha a suceder;
 - Operador do sistema de limpeza urbana: a pessoa jurídica que explore economicamente as atividades de coleta, transporte, acondicionamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos ou quaisquer outras atividades que são inerentes aos serviços de limpeza urbana, mediante cadastramento e autorização da Entidade Gestora.

Além disso, a divisão conceitual entre os papéis e competências no âmbito do saneamento básico é estabelecida pelo Decreto Federal nº 7.217/2020, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007. O artigo 2º do referido decreto define os conceitos de planejamento, regulação, fiscalização, entidade reguladora e prestação de serviço público de saneamento básico, delimitando com precisão as atribuições de cada instância envolvida na estrutura e operação dos serviços. Neste, a regulação é compreendida como o conjunto de atos que disciplinam e organizam o serviço público, enquanto a entidade reguladora é caracterizada como o órgão público com competências específicas, autonomia decisória e que não acumula funções de prestador dos serviços regulados. Essa normatização contribui para a organização e o entendimento das responsabilidades no setor, especialmente no que diz respeito à atuação dos entes públicos e privados na oferta de serviços com padrões de qualidade e eficiência.

De acordo com a EMLURB, é importante ressaltar que o município do Recife se encontra em fase avançada de estruturação da modelagem dos serviços de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos, bem como da criação de uma agência reguladora municipal específica para o setor. A esses agentes caberá, inclusive, o exercício de funções regulatórias, não apenas relacionadas à produção de normas técnicas, mas também à implementação de outras atribuições típicas da regulação, como o acompanhamento da qualidade dos serviços e a mediação entre os interesses do poder público, dos prestadores e dos usuários.

Esse cenário apresenta implicações significativas, especialmente após a promulgação da Lei Federal nº 14.026/2020, que atualizou o marco legal do saneamento básico. Como já mencionado, a referida norma conferiu à ANA novas competências regulatórias, ampliando seu papel para além dos recursos hídricos, e consolidando-a como órgão central na edição de normas de referência para o setor de saneamento em âmbito nacional. As entidades reguladoras infranacionais – como seria o caso de uma agência municipal ou estadual atuante – devem observar essas normas em suas atividades, visando assegurar padrões de qualidade, eficiência e sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

Entre os normativos emitidos pela ANA, até o presente momento, destacam-se aqueles relacionados ao manejo de resíduos sólidos urbanos:

- NR 01/2021, que estabelece os parâmetros para cobrança pela prestação do serviço.
- Manual da NR 01/2021, que detalha os aspectos normativos e operacionais de sua aplicação.
- IN 01/2023, que define os requisitos e procedimentos para comprovação da adoção da NR 1/2021 pelas Entidades Reguladoras Infranacionais (ERI).
- IN 02/2023, que altera a IN 01/2023.
- NR 07/2024, que fixa as condições gerais para a prestação direta ou delegada dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos.

A Instrução Normativa nº 01/2023, em especial, determina que a adoção e observância contínua da NR 01/2021 seria condição obrigatória para o acesso a recursos e financiamentos operados pela União. No entanto, como Recife não possui uma entidade reguladora cadastrada e atuante, não há, até o momento, garantia de que tais normas estejam sendo formalmente adotadas e comunicadas à ANA. Essa ausência pode representar um entrave ao acesso a fontes de financiamento federal para o setor, além de dificultar o alinhamento com as metas de universalização e sustentabilidade previstas no novo marco legal. Por outro lado, o processo já iniciado de estruturação da agência reguladora municipal representa um avanço institucional importante, que tende a fortalecer a governança do setor e ampliar a capacidade de conformidade com as exigências nacionais.

6.1.3 Estrutura Tarifária

No Brasil, a Lei Federal nº 6.938/1981, ao instituir a Política Nacional do Meio Ambiente, foi pioneira em adotar o princípio do poluidor-pagador, que foi posteriormente fortalecido pela Constituição Federal de 1988. Este princípio, ao lado de outros como prevenção e participação social, é central para a garantia de que os responsáveis pela geração de resíduos contribuam financeiramente para mitigar seus impactos ambientais.

Em 2010, a PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010), consolidou esse princípio ao estipular que a gestão dos resíduos deve incluir mecanismos de cobrança que assegurem sua sustentabilidade econômico-financeira. Adicionalmente, a Lei Federal nº 11.445/2007, alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020, reforça que as tarifas e taxas de serviços, como o manejo de resíduos sólidos, são instrumentos essenciais para garantir que o sistema seja sustentável economicamente, respeitando a modicidade tarifária e promovendo a sua eficiência.

A política tributária referente aos resíduos sólidos no Recife é prevista no Código Tributário Municipal, instituído pela Lei Municipal nº 15.563/1991 e, posteriormente, alterado pela Lei Municipal nº 18.274/2016. Essa legislação estabelece normas e diretrizes para o gerenciamento de resíduos sólidos, incluindo a Taxa de Coleta, Remoção e Destinação de Resíduos Sólidos Domiciliares (TRSD).

De acordo com o Art. 62 da Lei Municipal nº 18.274/2016, a TRSD tem como fato gerador o uso, efetivo ou potencial, dos serviços municipais divisíveis relacionados aos resíduos domiciliares. Isso inclui os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final. O contribuinte é definido como o proprietário, titular do domínio útil ou possuidor de imóvel localizado em via ou logradouro público atendido pelos serviços. A cobrança da taxa ocorre anualmente, em nome do contribuinte, e pode ser feita isoladamente ou em conjunto com o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU).

A TRSD é calculada com base na Unidade Fiscal de Coleta, Remoção e Destinação de Resíduos Sólidos (URSD), cujo valor para o ano de 2025 é de R\$ 6,8877, e é determinada pela fórmula:

$$TRSD = Fc \times Ei \times Ui, \text{ onde:}$$

- **Fator de coleta de lixo (Fc):** fator referente ao serviço de coleta, conforme especificado no Anexo III da Lei Municipal nº 18.274/2016.
- **Fator de enquadramento do imóvel (Ei):** fator que classifica o imóvel em razão da área construída (Ac), quando edificado, ou testada fictícia (TF), quando não edificado, expresso em URSD, conforme especificado nos Anexos VI e VII da Lei Municipal nº 18.274/2016.
- **Fator de utilização do imóvel (Ui):** fator que define o tipo de uso do imóvel (residencial, comercial etc.), conforme especificado no anexo V da Lei Municipal nº 18.274/2016.

Destaca-se que a TRSD é cobrada junto ao IPTU e o valor varia conforme a localização, o tipo e a área do imóvel, sendo ajustado anualmente com base em índices econômicos. Para 2025, a Prefeitura do Recife atualizou os fatores e os valores da TRSD, sendo esses disponibilizados na plataforma do portal de finanças e os boletos emitidos pela Secretaria de Finanças (SEFIN).

A Lei Municipal nº 18.274/2016 concede ainda isenção desta taxa a diferentes categorias específicas de contribuintes. Entre os beneficiários estão instituições assistenciais sem fins lucrativos; proprietários de imóveis com características específicas, como mocambos ou residências com até 50 m² e com baixa renda familiar; e imóveis adquiridos em vilas populares construídas por empresas públicas durante o prazo de amortização. Também são isentos imóveis utilizados por órgãos públicos, associações de moradores, clubes de mães e agremiações carnavalescas, desde que cumpram funções institucionais e atendam aos requisitos legais. Por fim, imóveis residenciais cedidos parcialmente a associações ou clubes de mães também são beneficiados, desde que a área cedida esteja separada da parte residencial e cumpra critérios previstos na lei.

A legislação do município de Recife encontra-se em conformidade com as disposições federais, bem como à Resolução ANA nº 79/2021, alterada pela Resolução ANA nº 114/2021. Essa resolução estabelece a Norma de Referência (NR) nº 1, que regula aspectos essenciais da cobrança pela prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (SMRSU), com diretrizes voltadas à sustentabilidade econômico-financeira e ao princípio da modicidade tarifária. O regime adotado utiliza uma taxa como forma de cobrança, em conformidade com a legislação local. Embora a norma federal sugira o uso preferencial de tarifas, a taxa também é uma opção legítima dentro do arcabouço jurídico, desde que atenda às condições gerais de suficiência de recursos e contribua para a eficiência e a continuidade dos serviços prestados. Essa abordagem reflete o esforço do município em equilibrar os preceitos da legislação nacional com as especificidades locais na gestão de resíduos sólidos urbanos.

Além disso, a legislação municipal considera os parâmetros preconizados na NR nº 01 para a fixação do valor a ser cobrado, tais como o nível de renda da população da área atendida e a destinação adequada dos resíduos coletados, além das características dos imóveis. Isso reflete o alinhamento aos critérios da norma federal, visando atender às condições gerais de cobrança previstas e ao prazo de adequação estipulado pela resolução, encerrado em dezembro de 2022.

6.2 Aspectos operacionais

Este item aborda a caracterização do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no município do Recife, abrangendo todas as etapas, desde o acondicionamento até a disposição final dos resíduos gerados considerando sua classificação (Item 6) quanto à origem, periculosidade, características físicas e químicas, além dos riscos associados. O panorama foi desenvolvido a partir das seguintes atividades:

- Levantamento *in loco*: visitas técnicas a empresas, cooperativas e associações responsáveis pelos serviços de limpeza pública, análise de infraestruturas utilizadas (postos

de entrega voluntária – PEV, pátios, estacionamentos, oficinas), identificação de recursos humanos, equipamentos, veículos e locais de disposição final dos resíduos.

- Análise de dados secundários: informações fornecidas por órgãos públicos, empresas, cooperativas e associações.
- Reuniões com gestores: participação de representantes públicos e privados envolvidos na gestão de resíduos sólidos.

Ressalta-se que, em conformidade com as diretrizes nacionais de saneamento básico, estabelecidas pelas Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020, bem como em alinhamento com a PNRS, instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Recife encontra-se em processo de revisão e atualização. O conteúdo do PMGIRS será devidamente considerado na elaboração do PMSB, em questão, observando o conteúdo mínimo exigido pelo art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007.

Essa consideração visa integrar este componente do saneamento básico aos demais – abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas – em conformidade com o princípio da integralidade, definido como o conjunto de atividades e componentes de cada serviço de saneamento, assegurando à população acesso compatível com suas necessidades e promovendo a máxima eficácia das ações e resultados alcançados.

Diante das diversas peculiaridades existentes na cidade, sejam elas relacionadas à topografia e/ou ao uso e ocupação do território, todo o diagnóstico dos serviços de LUMRS será realizado com base nas Regiões Político-Administrativas (RPA) do Recife, conforme discutido no item 3.1. Essa delimitação foi adotada com o objetivo de criar contextos comparativos que possibilitem uma análise mais detalhada sobre as diferentes nuances observadas no município.

No que se refere à organização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme abordado no Item 6.1.1, especialmente a prestação dos serviços de coleta e transporte dos RDO e a execução da maior parte dos serviços de limpeza urbana, está organizada em dois lotes distintos (Tabela 6.1). Essa divisão tem como objetivo otimizar a organização e a setorização dos serviços, considerando as características e demandas específicas de cada região do município.

O Lote 1, em menor extensão territorial, compreende uma área de 66,23 km², o que representa 29,75% do território municipal, e abriga aproximadamente 28,38% da população do Recife. Este lote abrange os bairros localizados nas regiões oeste e sudoeste, incluindo o Aeroporto Internacional, e parte das RPA4, RPA5 e RPA6. Já o Lote 2 cobre uma área de 156,42 km², correspondente a 70,25% do território. Engloba os bairros situados nas regiões norte, nordeste, leste e sudeste da cidade, incluindo a Praia de Boa Viagem e os estuários presentes, abrangendo

71,62% da população total. Além disso, o Lote 2 abrange as RPA1, RPA2, RPA3 e parte das RPA4, RPA5 e RPA6.

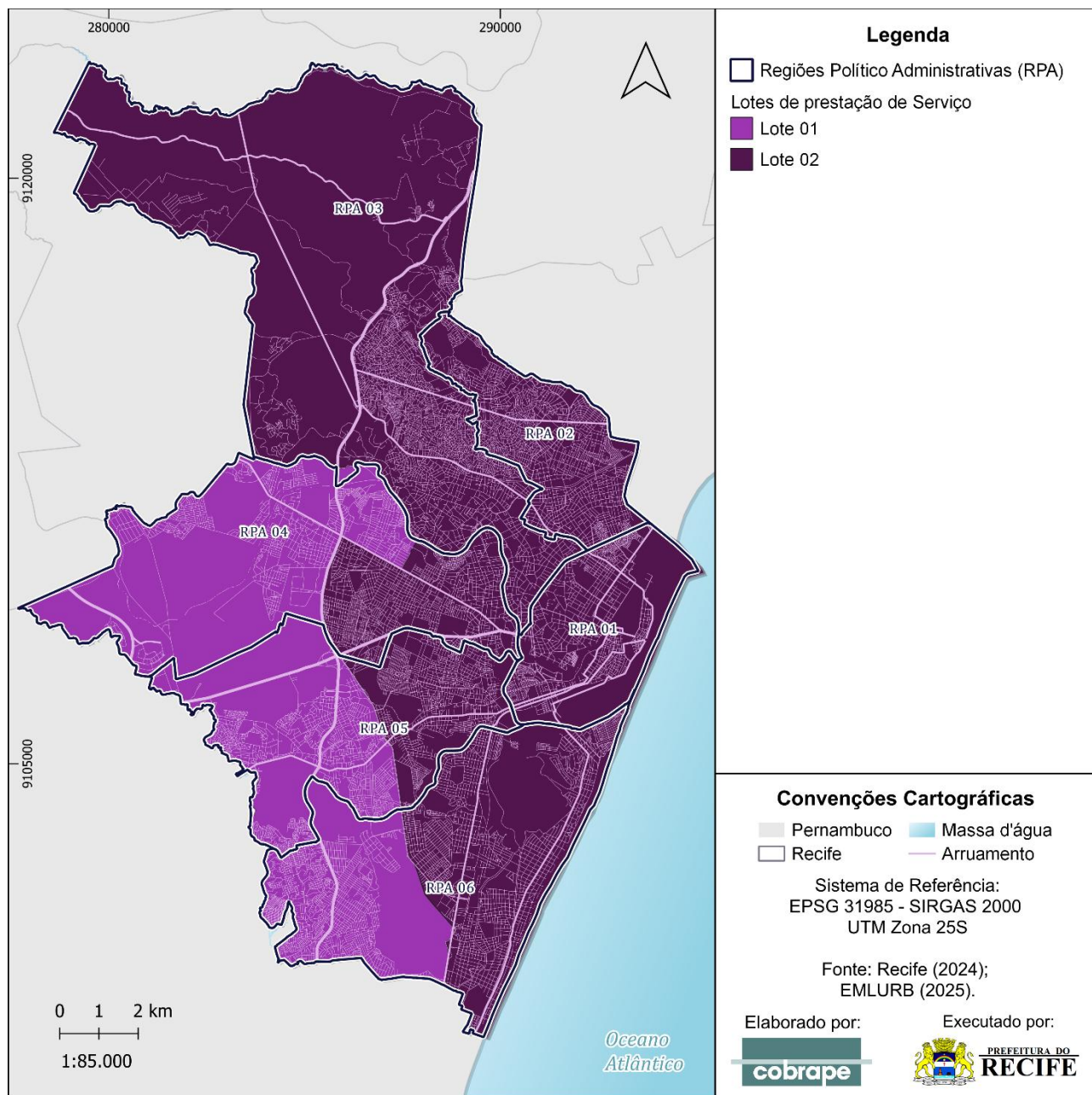


Figura 6.2 – Organização da prestação de serviços de RDO e RLU

Fonte: Emlurb (2025)

6.2.1 Resíduos sólidos domiciliares

Segundo a PNRS, os resíduos sólidos domiciliares são aqueles gerados nas residências, conjuntos habitacionais, edifícios e condomínios. Conforme a Lei Municipal nº 19.026/2022, esses resíduos compreendem materiais gerados em imóveis residenciais ou não residenciais, estabelecimentos

comerciais e prestadores de serviços, desde que não sejam de responsabilidade específica do gerador conforme normas legais e/ou administrativas.

Dentro dessa categoria, incluem-se os recicláveis e os resíduos sólidos domiciliares indiferenciados (úmidos). Estes últimos, conforme o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos, são aqueles não recicláveis, compostos por rejeitos e resíduos orgânicos de origem animal ou vegetal, acondicionados em sacos plásticos com volume igual ou inferior a 100 litros. Embora não haja reaproveitamento ou reciclagem para esse tipo de resíduo, sua destinação deve ocorrer de forma ambientalmente adequada. De acordo com a NBR 10.004 (ABNT, 2004), esses resíduos apresentam, em geral, características compatíveis com os resíduos de Classe II-A (não inertes) e Classe II-B (inertes). São predominantemente não perigosos e, em sua maioria, recolhidos por meio da coleta convencional. A composição típica desses resíduos inclui embalagens plásticas, papéis, vidros, metais diversos, restos alimentares e resíduos de jardinagem, entre outros.

A prestação dos serviços de coleta e transporte dos RDO nos dois lotes do município do Recife é de responsabilidade do Consórcio Recife Ambiental, formado pelas empresas Vital Engenharia Ambiental S/A e Coelho de Andrade Engenharia (CAEL) LTDA, conforme apresentado na Tabela 6.1. Os dois contratos firmados contemplam as seguintes etapas de execução dos serviços:

- Coleta manual ensacada, mecanizada (convencional, satélite, mototriciclo) e de resíduos flutuantes em canais navegáveis (Ecobarco).
- Coleta seletiva de materiais recicláveis.
- Instalação, manutenção e higienização de contentores PEV, contentores e contentores semienterrados.
- Implantação, manutenção e operação de contentores Ecoestações ou pontos de apoio da coleta de resíduos comuns.
- Transporte dos resíduos ao destino final, abrangendo caixas compactadoras, *brooks* e resíduos diferenciados.

6.2.1.1 Acondicionamento

O acondicionamento adequado dos RDO visa facilitar o manejo e garantir a segurança durante o processo de coleta. Essa etapa é realizada pelos munícipes em sacos plásticos e/ou lixeiras, conforme representado na Figura 6.3, os quais, em geral, são posicionados em locais de fácil acesso, em frente as residências e/ou estabelecimentos. De acordo com a Lei Municipal nº 14.903/1986, assim como orientações da EMLURB, os resíduos devem ser devidamente acondicionados em frente às residências até uma hora antes do início da coleta regular (Item

6.2.1.2), conforme dias e horários previamente definidos para cada bairro, de modo a contribuir com a eficiência do serviço e a manutenção da limpeza urbana. Além disso, os recipientes utilizados para o acondicionamento dos resíduos devem ser retirados até uma hora após a coleta.

Para situações em que não há recuo de calçada ou o espaço é limitado, a Prefeitura do Recife, por meio da EMLURB, implementou a instalação de ganchos para suspensão de sacos de lixo em escadarias e áreas críticas. Essa solução simples e de baixo custo evita que os resíduos fiquem diretamente no solo, reduzindo riscos de contaminação e proliferação de vetores. Em períodos de chuva, essa medida impede que o lixo seja carregado para as galerias de águas pluviais, prevenindo obstruções que poderiam causar alagamentos e evitando a poluição do meio ambiente. Além de melhorar a organização do acondicionamento e facilitar a coleta, essa iniciativa preserva a acessibilidade e reforça práticas ambientalmente adequadas.



Nota: Ressalta-se que as fotos foram registradas durante visita técnica realizada em período chuvoso, condição que tende a intensificar problemas pontuais relacionados aos equipamentos e à execução dos serviços de limpeza urbana. Para complementar a representatividade da dinâmica operacional no município, foram incluídas também fotos encaminhadas pela EMLURB. As imagens apresentadas têm caráter ilustrativo e não substituem análises técnicas detalhadas.

Figura 6.3 – Exemplo de acondicionamento de RDO

A visita técnica também permitiu identificar aspectos que merecem atenção para aprimorar a gestão dos resíduos sólidos no município, como a necessidade de ampliar a separação adequada de resíduos recicláveis pela população e a ocorrência de descarte irregular de resíduos, principalmente domiciliares e da construção civil, em locais inadequados no município, conforme apresentado na Figura 6.4.

Ressalta-se que a prefeitura disponibiliza o *Conecta Recife* (<https://conecta.recife.pe.gov.br>) como porta de entrada para diversos serviços digitais, incluindo os relacionados à limpeza urbana. Através deste portal, é possível consultar informações relacionadas aos dias e turnos de coleta convencional ou seletiva de resíduos (Figura 6.5), solicitar a remoção de entulhos, implantação de PEV, capinação de vias e espaços públicos, bem como registrar manifestações, entre outros serviços. Ao acessar serviços específicos de resíduos sólidos, o Conecta Recife direciona o usuário para o Recife Limpa, plataforma disponibilizada pela EMLURB.

O Recife Limpa (<https://recifelimpa.recife.pe.gov.br>) reúne informações institucionais e diretrizes sobre o sistema de limpeza urbana do município. Além de conteúdos sobre legislação, planejamento e ações educativas, o portal oferece a aba “Como descartar”, que orienta sobre o destino correto de diferentes tipos de resíduos, como recicláveis, comuns, especiais, resíduos da construção civil (PGRCC) e volumosos. Outras seções incluem orientações para condomínios, regras para grandes geradores, e a aba “Demais Serviços”, que disponibiliza recursos como cadastro de empresas de logística reversa, cadastro para coleta seletiva porta a porta, consulta de dias e horários da coleta, localização de pontos de entrega, informações sobre limpeza pública e projetos de lixeiras. Já em “Programas e Ações”, o site apresenta iniciativas como o Programa Recife Limpa + Valor, o Recife Limpa nas Escolas e ações socioambientais voltadas à educação e inclusão. A plataforma também conta com o canal Fale Conosco, reforçando a transparência e a participação cidadã na gestão dos resíduos sólidos.





Nota: Ressalta-se que as fotos foram registradas durante visita técnica realizada em período chuvoso, condição que tende a intensificar problemas relacionados aos equipamentos e à execução dos serviços de limpeza urbana. A representação visual tem caráter ilustrativo e não substitui estudo aprofundado sobre a dinâmica operacional no município.

Figura 6.4 – Descarte irregular em diversos locais do município

Coleta Domiciliar

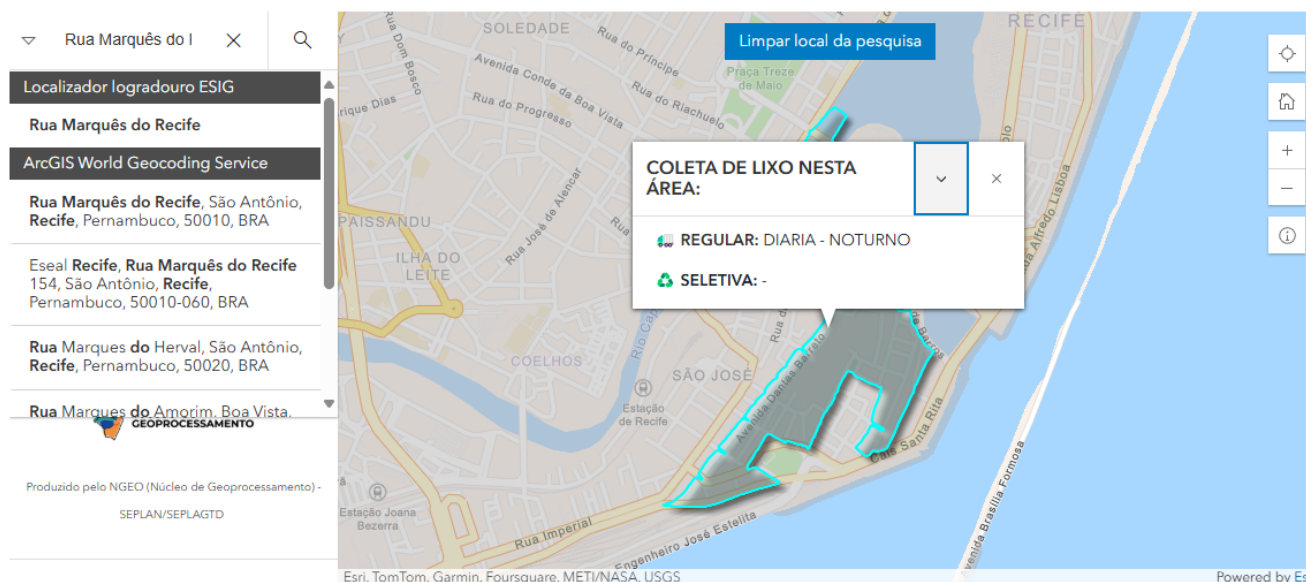


Figura 6.5 – Representação da aplicabilidade do *Conecta Recife* e *Recife Limpa* para consultar horários de coleta domiciliar por endereço

Fonte: Recife (2025)

6.2.1.2 Coleta e transporte

A coleta domiciliar é um serviço disponibilizado por meio da EMLURB e destinado ao recolhimento de resíduos sólidos residenciais e comerciais. O trabalho é realizado por coletas mecanizadas e manuais durante todos os dias da semana cujo descritivo está detalhado nos subitens seguintes (a) até (e). Em suma, quando não há infraestrutura adequada para a coleta convencional, a via é atendida por outros tipos de coleta, como coleta satélite (caminhão de pequeno porte), coleta por mototriciclo e coleta manual ensacada, garantindo cobertura em áreas com restrição de espaço ou difícil acesso (EMLURB, 2025). As vias atendidas por essas modalidades de coleta estão apresentadas na Figura 6.6.

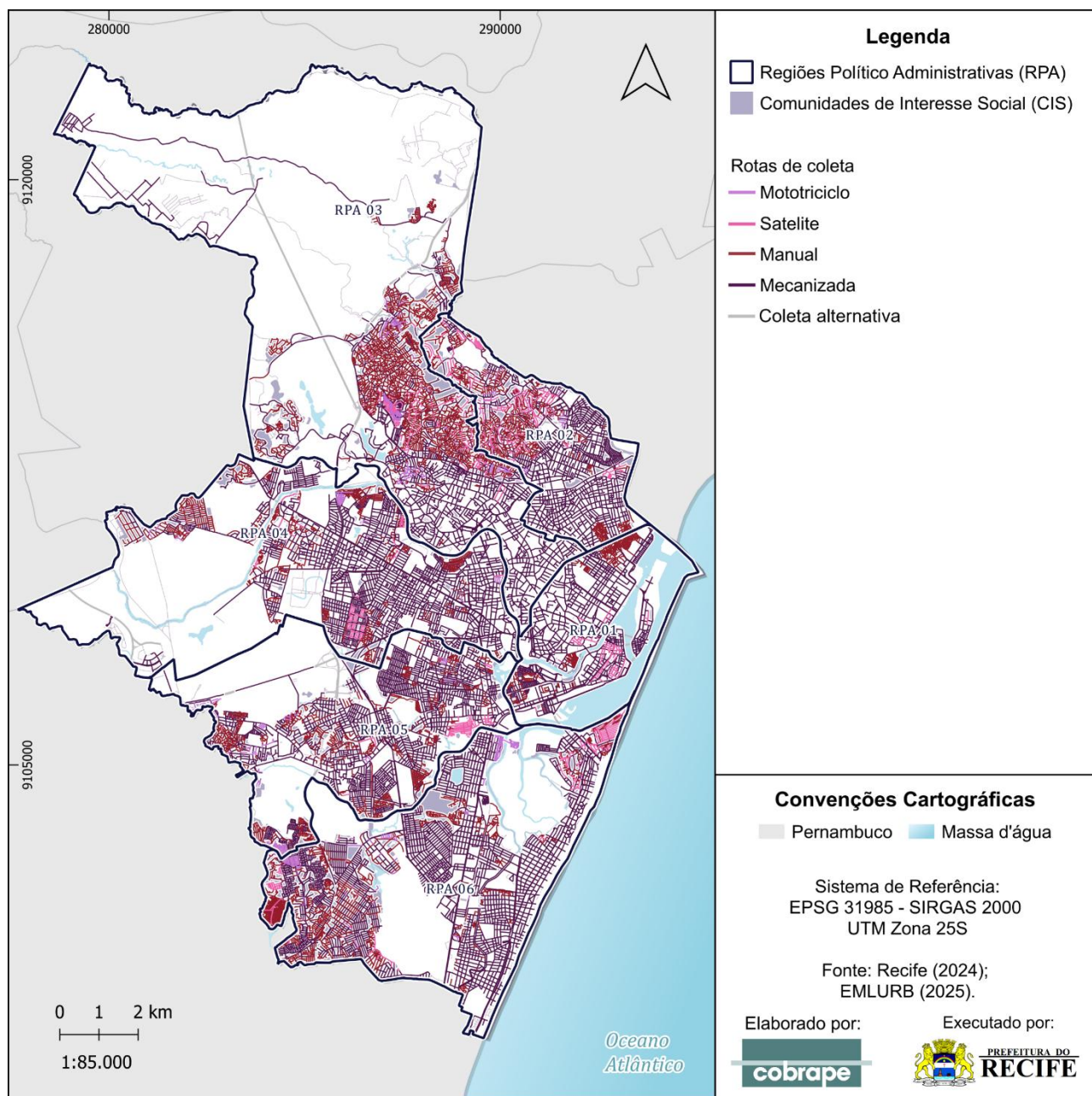


Figura 6.6 – Rotas de coleta de RDO por modalidade

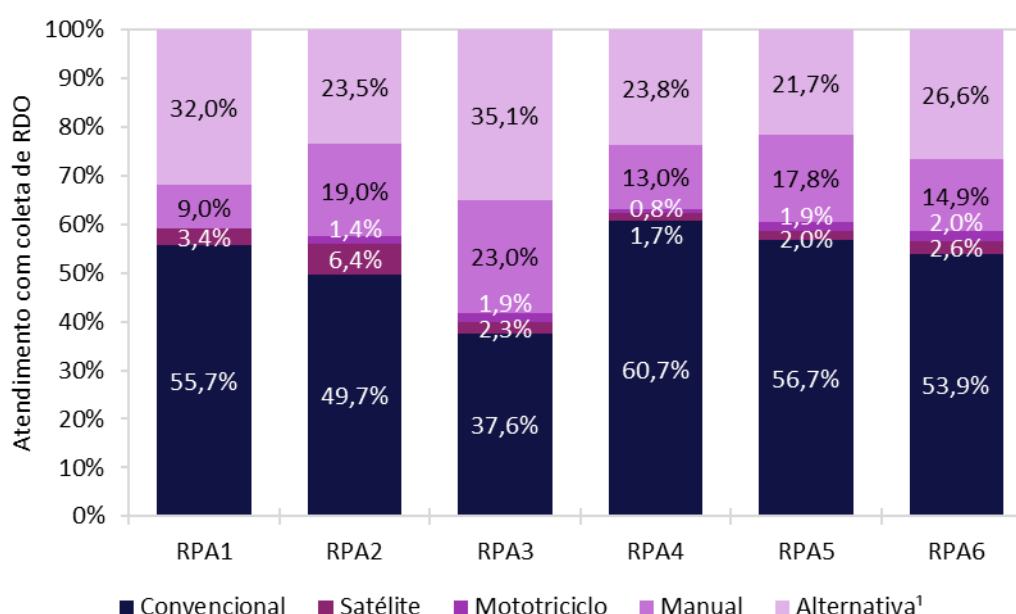
Fonte: EMLURB (2025)

Nota: O atendimento alternativo abrange vias que não estão incluídas nas rotas regulares das modalidades de coleta (convencional, satélite, mototriciclo e manual), porém são atendidas por estratégias operacionais específicas. Essas estratégias podem, conforme ajustes de rota, incorporar alguma dessas modalidades. Segundo a EMLURB, o serviço de coleta cobre 100% do Recife, e ausências pontuais são tratadas com replanejamentos baseados na dinâmica territorial e critérios técnicos.

Figura 6.7 é apresentada a distribuição percentual das modalidades de coleta por RPA, considerando coleta convencional, satélite, mototriciclo e manual, além da parcela atendida por estratégias operacionais específicas que podem, eventualmente, incorporar alguma dessas modalidades a partir de ajustes nas rotas. Segundo a EMLURB, o serviço de coleta abrange 100%

do Recife, e eventuais ausências pontuais são tratadas por meio de replanejamentos, considerando a dinâmica territorial e os critérios técnicos que orientam o planejamento das rotas.

Posto isso, observa-se que a coleta convencional é predominante em todas as RPA, variando de 37,6% (RPA3) a 60,7% (RPA4). Em áreas onde a infraestrutura não permite a coleta convencional, há complementação por modalidades alternativas: a coleta satélite chega a 23% na RPA3, enquanto a coleta manual e por mototriciclo apresentam percentuais menores, mas relevantes para garantir o serviço em locais críticos. A soma das modalidades totaliza 100% em cada RPA, representando a distribuição proporcional por tipo de atendimento. Essa abordagem demonstra a complementaridade entre as diferentes modalidades, garantindo cobertura adequada mesmo em áreas com restrições físicas, conforme apresentado a seguir.



Nota: O atendimento alternativo abrange vias que não estão incluídas nas rotas regulares das modalidades de coleta (convencional, satélite, mototriciclo e manual), porém são atendidas por estratégias operacionais específicas. Essas estratégias podem, conforme ajustes de rota, incorporar alguma dessas modalidades. Segundo a EMLURB, o serviço de coleta cobre 100% do Recife, e ausências pontuais são tratadas com replanejamentos baseados na dinâmica territorial e critérios técnicos.

Figura 6.7 – Atendimento por modalidades de coleta de RDO por RPA

Fonte: EMLURB (2025)

Ressalta-se que os resultados apresentados por RPA ao longo do presente item têm caráter geral, devendo ser interpretados com cautela. As variações observadas entre as RPA não necessariamente refletem desigualdades na prestação dos serviços, mas podem estar associadas a fatores diversos que exigem análise mais aprofundada para compreensão da realidade municipal.

Entre esses fatores, destacam-se diretrizes estratégicas específicas que podem impulsionar determinados indicadores em uma RPA – como a intensificação de equipes em função da inauguração de projetos ou eventos que demandam reforço operacional. Além disso, dentre outros fatores, aspectos territoriais (como densidade populacional, extensão geográfica e perfil de uso do solo) e condições climáticas (como regime de chuvas ou sazonalidade) também influenciam diretamente na dinâmica dos serviços prestados.

Portanto, os dados por RPA não devem ser interpretados de forma simplificada ou isolada. Sua apresentação tem como objetivo oferecer uma visão inicial da distribuição espacial dos indicadores de prestação dos serviços, no contexto do diagnóstico do PMSB, servindo como subsídio para o planejamento do componente de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Contudo, a adequada compreensão da dinâmica territorial e operacional exige, que esses dados sejam complementados por estudos técnicos mais detalhados e contextualizados, conforme o objetivo específico de sua aplicação.

a) Coleta mecanizada

Devido às diferentes condições de topografia e de acesso em determinadas localidades – como ruas estreitas ou de difícil circulação –, a coleta mecanizada adota três metodologias distintas, adaptadas às características específicas de cada área: convencional, coleta por satélite e coleta por moto triciclo. Cada uma dessas modalidades desempenha um papel essencial para garantir a cobertura eficiente da coleta de resíduos, assegurando o atendimento adequado à população mesmo em áreas com limitações físicas. Segundo informações disponibilizadas pela EMLURB, a coleta mecanizada ocorre diariamente, variando conforme a região atendida (Figura 6.6).

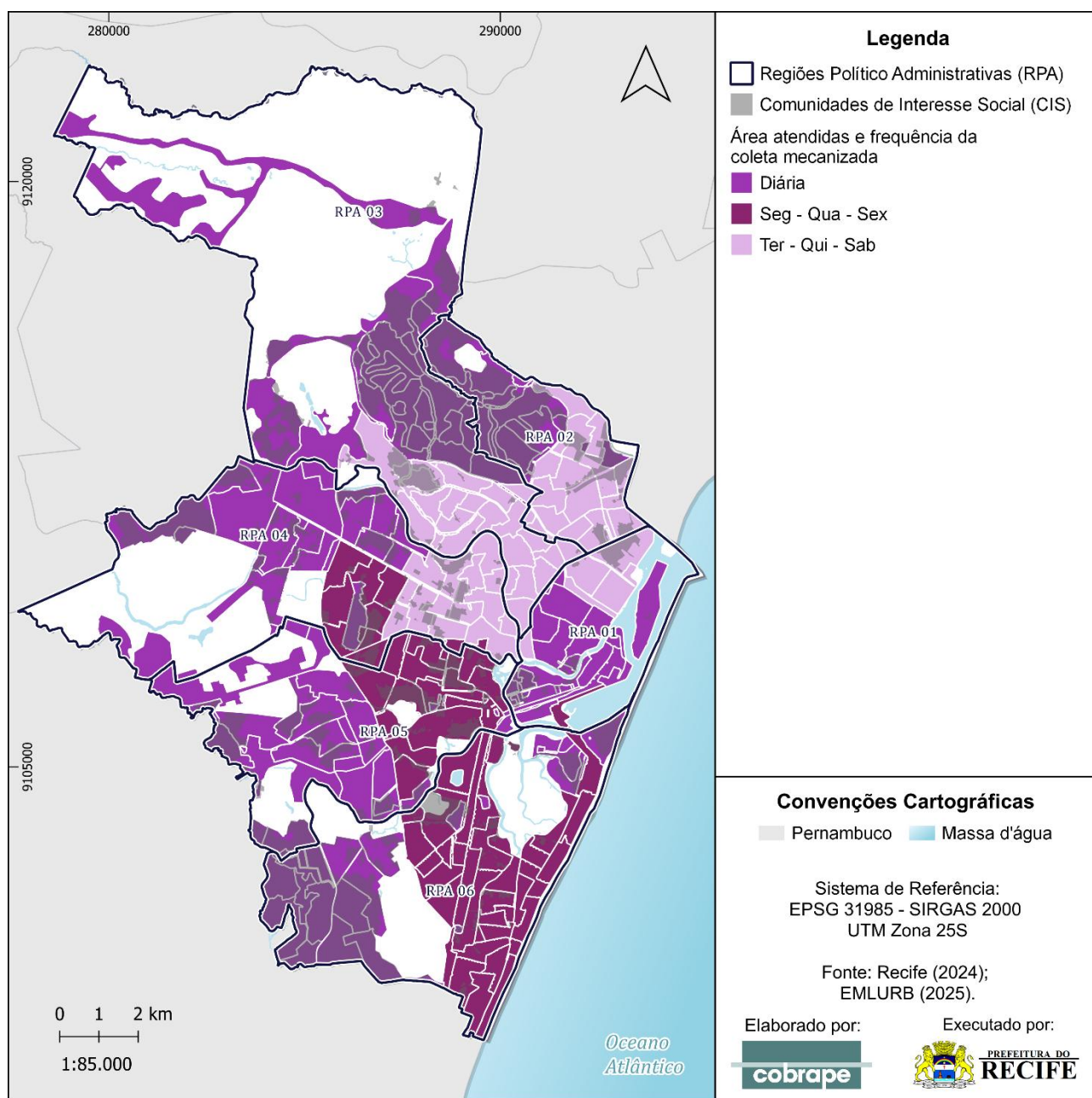


Figura 6.8 – Áreas atendidas e frequência da coleta mecanizada no Recife

Fonte: EMLURB (2025)

✓ Coleta convencional

A coleta convencional corresponde à coleta de RDO realizada por caminhões compactadores, de maneira porta a porta, bem como de resíduos acondicionados em locais apropriados (e inapropriados), conforme apresentado na Figura 6.9.



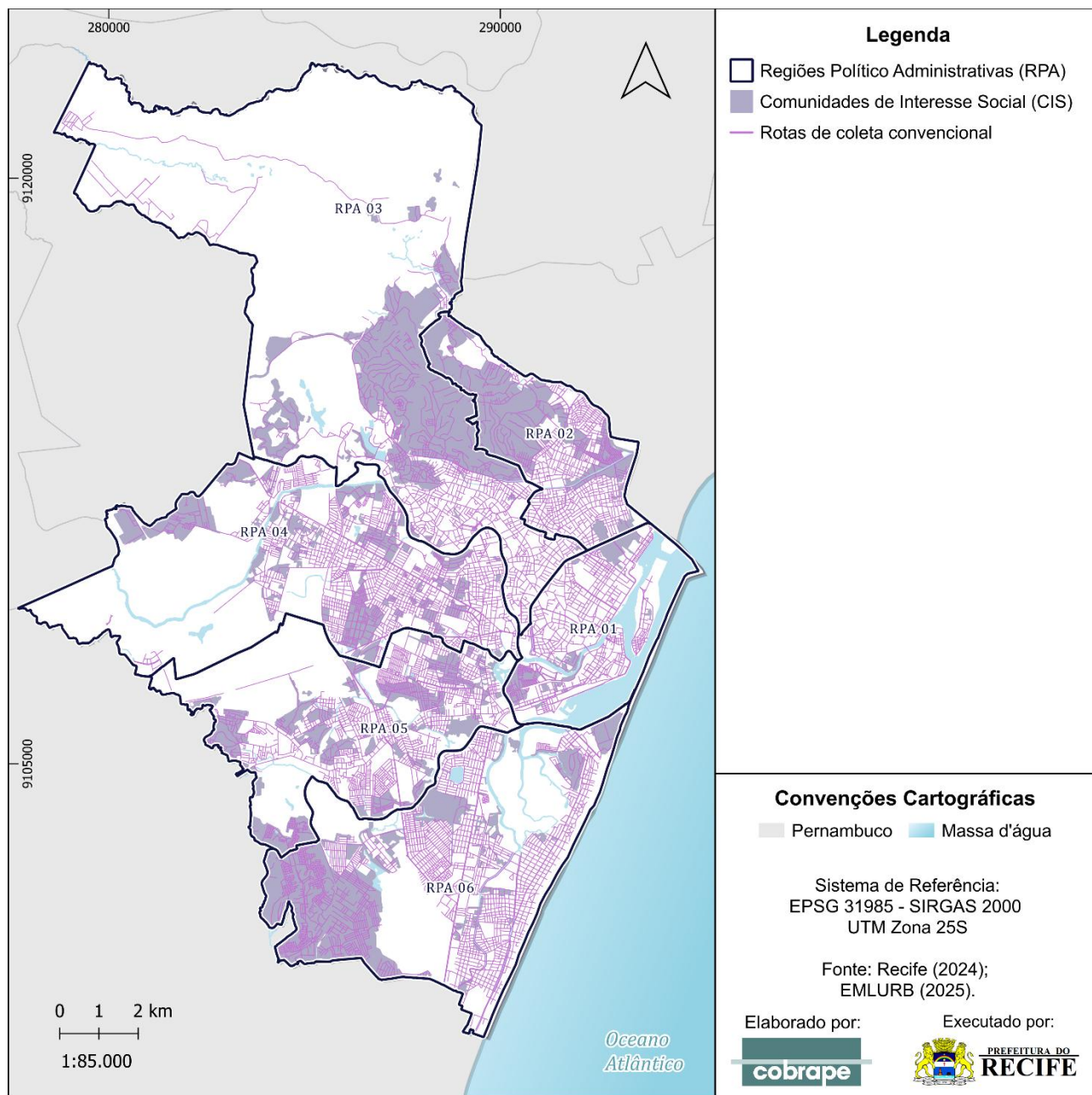
Nota: Ressalta-se que as fotos foram registradas durante visita técnica realizada em período chuvoso, condição que tende a intensificar problemas pontuais relacionados aos equipamentos e à execução dos serviços de limpeza urbana. Para complementar a representatividade da dinâmica operacional no município, foram incluídas também fotos encaminhadas pela EMLURB. As imagens apresentadas têm caráter ilustrativo e não substituem análises técnicas detalhadas.

Figura 6.9 – Execução da coleta convencional por caminhão compactador

Segundo informações disponibilizadas pela EMLURB e em consonância com o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos municipal, a coleta convencional compreende os RDO limitados a 100 litros por dia para pessoas físicas e até 300 litros para pessoas jurídicas, além de resíduos oriundos da varrição de vias públicas e limpeza de feiras livres, sem restrição de volume, os quais serão abarcados no item 6.2.2.

A coleta diurna inicia às 7h00, enquanto a coleta noturna inicia às 19h00, estando sujeitos a multa os responsáveis que descumprirem os horários (EMLURB, 2025). Percorrendo, aproximadamente, 7.599 km semanalmente pelas vias de Recife, a sua frequência varia conforme a localidade, sendo realizada de segunda a sábado para residências e diariamente em mercados, feiras e praias. As vias atendidas pela coleta convencional estão apresentadas Figura 6.10. Observa-se que todo o resíduo – domiciliar e volumosos – é contemplado pela coleta convencional, sendo destinado ao

Ecoparque de Jaboatão, localizado em Jaboatão dos Guararapes, a 26 km do centro do Recife, e operado pela empresa Orizon Valorização de Resíduos.



Nota: Ressalta-se que o mapa apresentado indica apenas as vias atendidas pela coleta convencional, porém isso não significa ausência de coleta nas demais vias. Há outros tipos de coleta, como coleta mecanizada (satélite, moto triciclo), coleta manual ensacada, coleta especial, coleta com contêiner semienterrado e coleta seletiva (porta a porta e ponto a ponto), conforme será detalhado nos subitens seguintes – (a) até (e).

Figura 6.10 – Vias atendidas com a coleta convencional

Fonte: EMLURB (2025)

Ao analisar o atendimento das regiões com essa modalidade de coleta (Figura 6.11), nota-se que as RPA3 e RPA2 apresentam menor atendimento. Ressalta-se que ambas as regiões concentrarem

diversas áreas de comunidade de interesse social (CIS), sendo que nas demais regiões o atendimento com a coleta convencional ultrapassa a margem de 50%. Nesse sentido, é preciso pontuar que um dos fatores que influenciam diretamente o maior atendimento pela coleta convencional é o fato das vias e avenidas apresentarem condições adequadas para o tráfego dos caminhões compactadores, cenário que é verificado, sobretudo na RPA4. Nesse contexto, segundo a EMLURB, quando não há estrutura adequada para a circulação desses veículos, o serviço é realizado por outras modalidades operacionais, como coleta mecanizada (satélite, moto triciclo), coleta manual ensacada, coleta especial, coleta com contêiner, conforme detalhado nos subitens seguintes – (a) até (e).

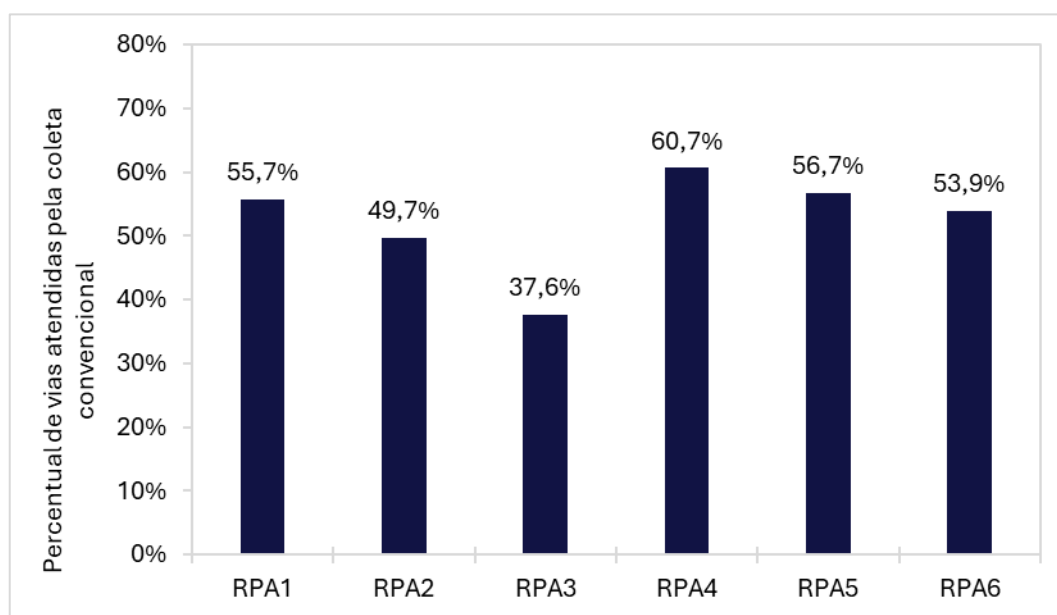


Figura 6.11 – Atendimento por coleta convencional em cada RPA

Fonte: EMLURB (2025)

Apesar da utilização de caminhões compactadores modernos, alguns exemplares da frota apresentam capacidade de armazenamento reduzida (Figura 6.12). Ademais, a operação enfrenta desafios para realizar a coleta em áreas de difícil acesso e vias estreitas, características dos logradouros públicos e vias das regiões de morros e de CIS. Nesse sentido, ao analisar as vias com coleta por caminhão compactador, nota-se que, principalmente nas áreas de morro ao norte do município, na divisa com Olinda, há limitações operacionais significativas. Diante desse cenário, conforme citado anteriormente, são estruturadas coletas alternativas.



Figura 6.12 – Caminhões compactadores para coleta regular de RDO em Recife

✓ **Coleta satélite**

A coleta satélite é uma alternativa à coleta convencional, utilizada em vias e regiões nas quais o caminhão compactador convencional não consegue percorrer. Essa modalidade de coleta é caracterizada pelo uso de veículos de pequeno porte – denominados caminhões baby – para o recolhimento dos resíduos porta a porta (Figura 6.13) e o posterior transporte até as caixas compactadoras estacionárias, localizadas nas Ecoestações ou pontos de apoio da coleta de resíduos comuns (item 6.2.1). Observa-se que essa modalidade realiza o recolhimento dos materiais sem compactação dos resíduos.





Nota: Ressalta-se que as fotos foram registradas durante visita técnica realizada em período chuvoso, condição que tende a intensificar problemas pontuais relacionados aos equipamentos e à execução dos serviços de limpeza urbana. Para complementar a representatividade da dinâmica operacional no município, foram incluídas também fotos encaminhadas pela EMLURB. As imagens apresentadas têm caráter ilustrativo e não substituem análises técnicas detalhadas.

Figura 6.13 – Caminhões de pequeno porte e caixas compactadoras utilizados na coleta satélite dos RDO

Percorrendo semanalmente, aproximadamente, 565 km em vias locais (Figura 6.14), a coleta satélite ocorre com frequência de segunda-feira a sábado, nos turnos diurno e vespertino, conforme apresentado na Figura 6.14.

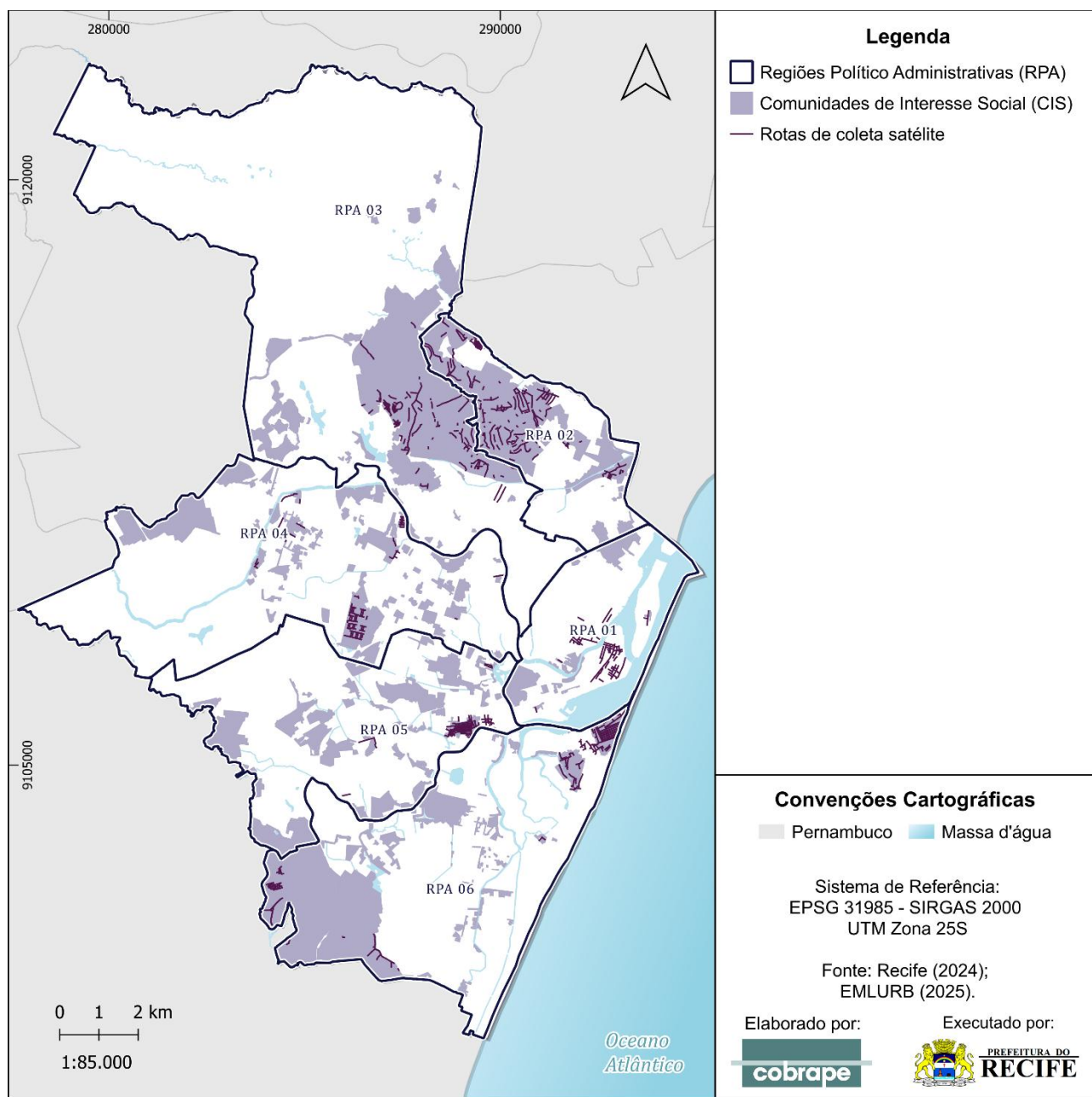


Figura 6.14 – Vias atendidas com a coleta satélite

Fonte: EMLURB (2025)

Nota-se que as vias atendidas com a coleta satélite estão majoritariamente concentradas nas CIS, ilustrando o planejamento e a execução de ações adaptadas às regiões com acesso dificultado pela topografia e pelo gabarito das vias. Nesse sentido, percebe-se que a RPA2 é a região com maior atendimento com essa modalidade de coleta, indicando as características topográficas e de gabarito que impedem o trânsito dos compactadores. As demais RPAs apresentam atendimento inferior a 5%, em especial a RPA4, a qual é constituída principalmente por áreas planas.

Destaca-se que o baixo atendimento por essa modalidade de coleta não indica que essas áreas são equipadas com vias em boas condições de urbanização (topográficas e de gabarito). Isso porque não é possível verificar quais as vias que de fato poderiam ser atendidas pela coleta satélite.

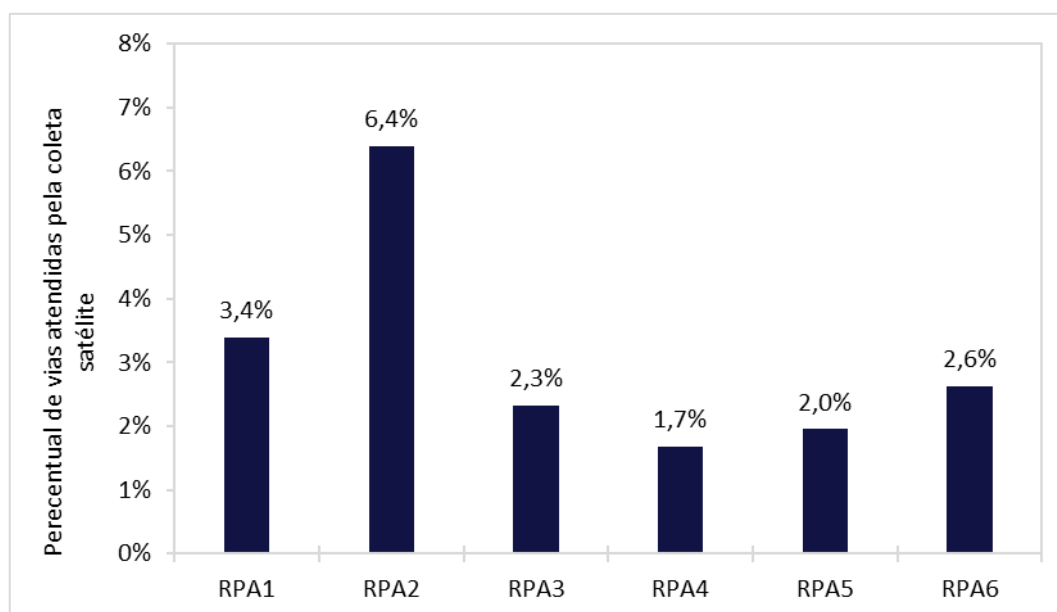


Figura 6.15 – Atendimento por coleta satélite em cada RPA

Fonte: EMLURB (2025)

✓ **Coleta moto triciclo**

Assim como a coleta satélite, a realizada por moto triciclo é uma modalidade alternativa à convencional, utilizada em vias e localidades onde, tanto o caminhão compactador convencional quanto o de pequeno porte não acessam devido às condições topográficas e de ocupação do local. Essa modalidade de coleta é caracterizada pelo uso de motos triciclo para o recolhimento dos resíduos porta a porta e posterior transporte até as caixas compactadoras estacionárias localizadas nas Ecoestações ou pontos de apoio da coleta de resíduos comuns (item 6.2.1.3).

Para a execução dos serviços, o Consórcio Recife Ambiental utiliza um coletor para cada moto triciclo, o qual é equipado com uma caçamba com capacidade de 1m³ de armazenamento (Figura 6.16). Além disso, o equipamento não conta com o sistema de báscula e, dessa forma, o coletor deve transferir os materiais recolhidos manualmente para a caixa compactadora.



Figura 6.16 – Motos triciclo utilizados na coleta satélite dos RDO

Com atendimento de 310 km de vias semanalmente, distribuídas por todas as regiões do Recife, com exceção da RPA1 (Figura 6.18), a coleta com moto triciclo ocorre com frequência diária, de segunda-feira a sábado, nos turnos diurno e vespertino. E assim como a coleta satélite, observa-se que a coleta com moto triciclo é concentrada quase nas vias inseridas em áreas de CIS. Somado a isso, por meio da Figura 5.17, identifica-se que o atendimento dessa coleta é diminuto em todas RPA, com percentual máximo de 2% (RPA6).

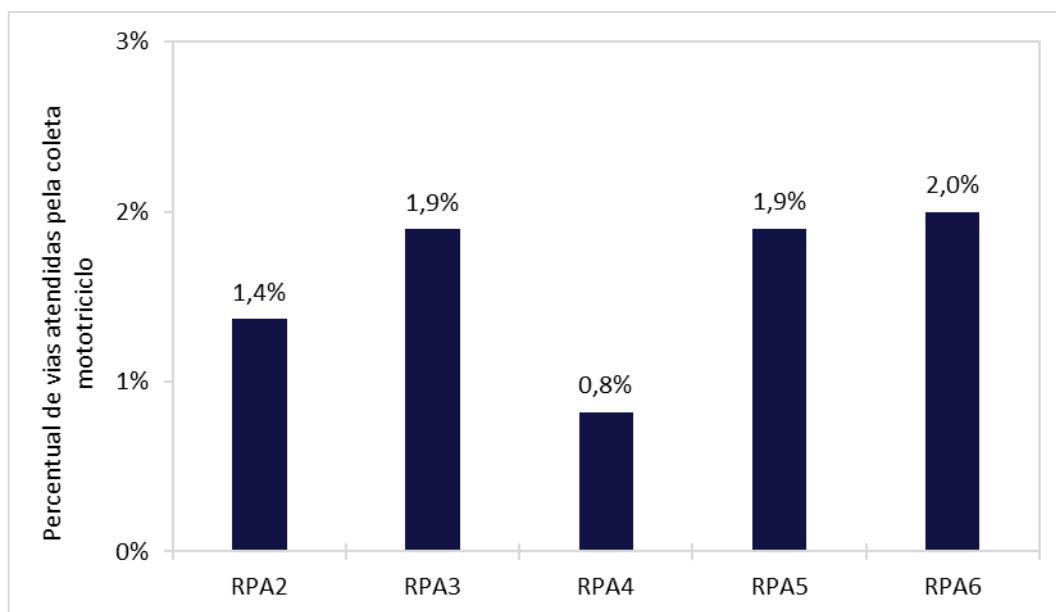


Figura 6.17 – Atendimento com a coleta por moto triciclo em cada RPA

FONTE: EMLURB (2025)

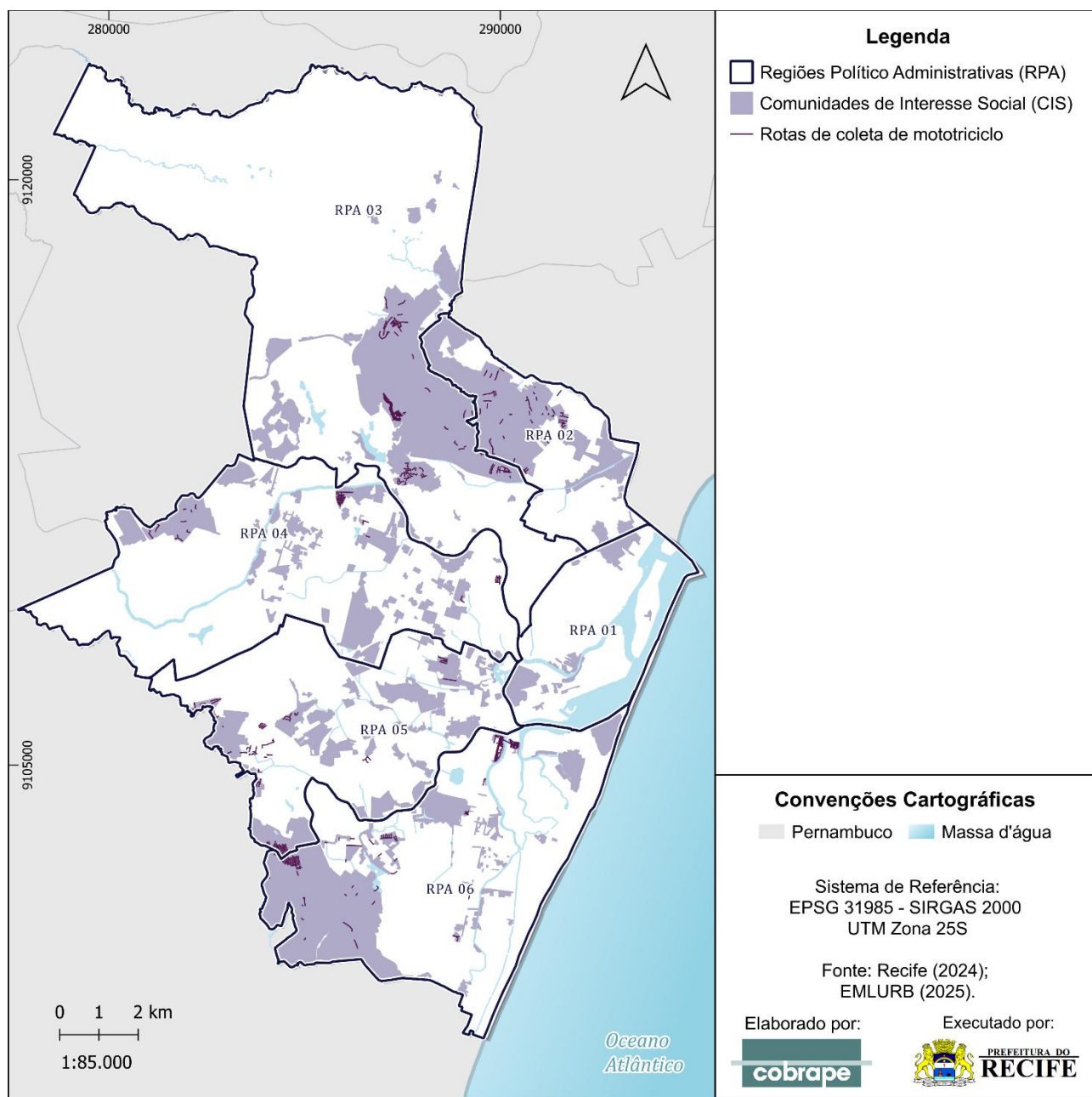


Figura 6.18 – Vias atendidas com a coleta moto triciclo

Fonte: EMLURB (2025)

b) Coleta manual ensacada

Cientes da presença de localidades nas quais nem mesmo o menor equipamento utilizado na coleta domiciliar mecanizada teria acesso, foi estabelecida a coleta manual ensacada de modo a atender esses locais. Também sob responsabilidade do Consórcio Recife Ambiental, o trabalho consiste no recolhimento manual dos resíduos, previamente ensacados pelos munícipes, com a utilização de

equipamentos alternativos como carros de mão e carroças de 1 m³, conforme representado na Figura 6.19.



Nota: Ressalta-se que as fotos foram registradas durante visita técnica realizada em período chuvoso, condição que tende a intensificar problemas pontuais relacionados aos equipamentos e à execução dos serviços de limpeza urbana. Para complementar a representatividade da dinâmica operacional no município, foram incluídas também fotos encaminhadas pela EMLURB. As imagens apresentadas têm caráter ilustrativo e não substituem análises técnicas detalhadas.

Figura 6.19 – Coletor percorrendo vielas para recolher os resíduos manualmente

A coleta manual é realizada de segunda-feira a sábado, durante o turno diurno, por meio do atendimento de, aproximadamente, 3.420 km de vias por semana. É executada em diversas áreas do município, com destaque para as regiões de morros e locais com grandes aglomerados populares localizados nas áreas planas da cidade, como apresentado na Figura 6.21.

Após serem recolhidos, os resíduos são armazenados em pontos de confinamento presentes nas proximidades da execução da coleta e, posteriormente, removidos pelos veículos da coleta regular de resíduos domiciliares. Uma alternativa adotada consiste na transferência dos resíduos para caçambas compactadoras estacionárias presentes nas ecoestações, local que também serve de ponto de abrigo para os equipamentos da coleta manual ensacada. Por fim, é importante mencionar que o transporte e destinação final dos resíduos coletados por esta modalidade é realizado pela equipe da coleta regular (item 6.2.2.1).

Por meio da Figura 6.20 constata-se um atendimento relativamente significativo em todas as regiões do Recife, especialmente nas RPA3 e RPA2. Como mencionado anteriormente, essas duas regiões abrangem uma grande porção de áreas de CIS, localizadas ao norte do município. Nas demais RPA observa-se a presença da coleta em áreas mais concentradas nas regiões de morro situadas no limite municipal. Destaca-se, em particular, a RPA1 pelo menor índice de atendimento com essa modalidade de coleta, o que se explica pelo fato de a região abrigar parte do estuário local, bem como parques e áreas verdes.

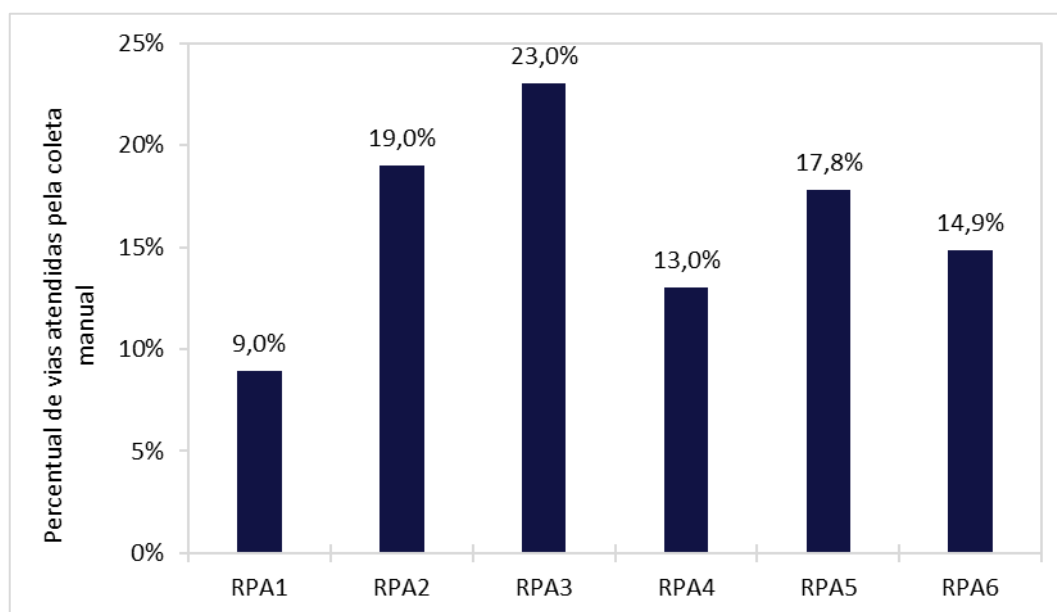


Figura 6.20 – Atendimento por coleta manual ensacada em cada RPA

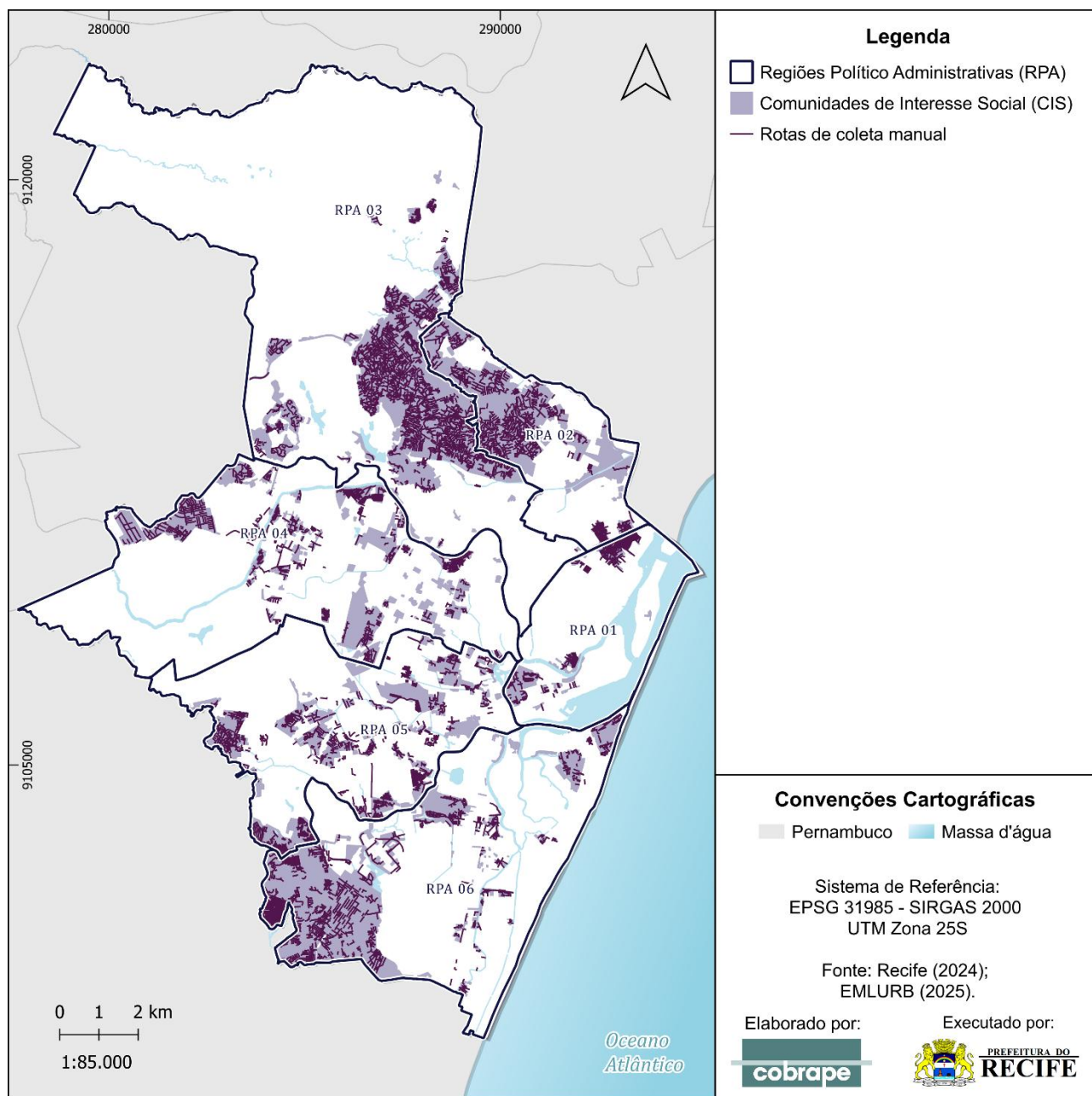


Figura 6.21 – Vias atendidas por coleta manual

Fonte: EMLURB (2025)

c) Coleta especial

A coleta especial é um serviço complementar à coleta convencional, implementado com base nas características e peculiaridades da geração de resíduos. Dessa forma, em determinadas localidades, devido ao elevado volume de resíduos produzidos, torna-se necessário reforçar a coleta para evitar o acúmulo e o descarte irregular.

Executada por meio de caminhões compactadores, a coleta especial ocorre em horários distintos

da coleta convencional, sendo realizada tanto no turno diurno quanto no noturno. O serviço cobre, semanalmente, aproximadamente, 497,3 km, com frequência de segunda a sábado, variando conforme as características das vias atendidas. Conforme apresentado na Figura 6.22, nota-se que todas as RPA são atendidas por essa modalidade, embora o serviço esteja restrito a vias específicas. Além disso, todo o resíduo coletado é destinado ao Ecoparque Jaboatão.

Ao avaliar o atendimento, como apresentado na Figura 6.23, em valores absolutos, percebe-se que a região com mais vias atendidas é a RPA3, seguida pelas RPA6, RPA1 e RPA2, com valores relativamente próximos entre si. Destaca-se que toda a orla do Recife, localizada na RPA6, é contemplada por essa modalidade de coleta. Por outro lado, as RPA5 e RPA4 apresentam os menores quantitativos de vias atendidas por essa mesma estratégia de coleta.

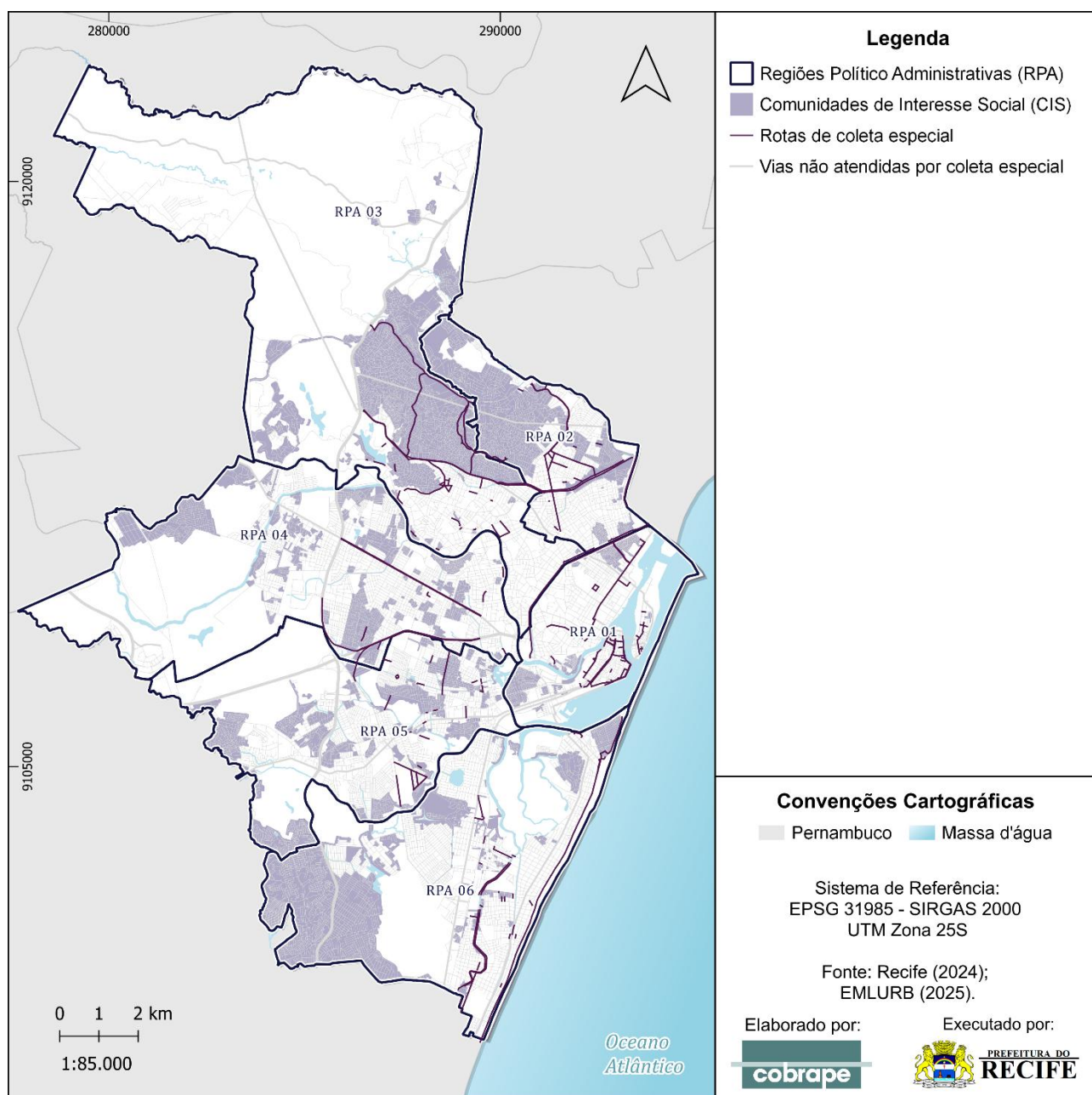


Figura 6.22 – Vias atendidas pela coleta especial

Fonte: EMLURB (2025)

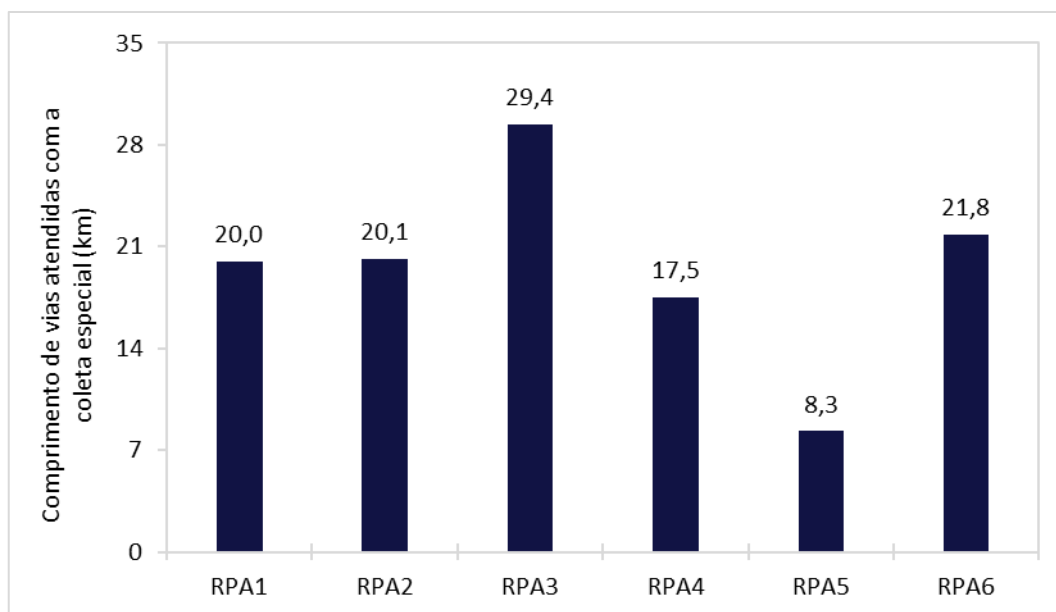


Figura 6.23 – Comprimento de vias atendidas com a coleta especial em cada RPA

FONTE: EMLURB (2025)

d) Coleta em contentores

A coleta em contentores compreende diferentes tipos de equipamentos de armazenamento de resíduos, incluindo os semienterrados e os convencionais, distribuídos em pontos estratégicos do município, como as orlas, áreas comerciais e locais de grande circulação. Cada tipo de contentor possui função específica, sendo, por exemplo, os instalados nas orlas destinados prioritariamente ao acondicionamento dos resíduos gerados nos quiosques. Os contentores são alocados e distribuídos conforme as características locais de geração de resíduos e o nível de adesão da população à iniciativa. Além desses critérios, também são considerados fatores como pontos de maior circulação de pessoas, facilidade de acesso, proximidade de escolas e supermercados, bem como requisitos técnicos e recuos necessários para a instalação dos PEV. Atualmente, os contentores estão presentes nas RPA 1 (12 unidades) e 6 (59 unidades), sendo que esta última se destaca pela maior concentração, com equipamentos distribuídos principalmente ao longo da faixa de areia. Essa distribuição contribui diretamente para a manutenção da limpeza urbana nessas áreas de grande circulação, especialmente nas orlas, conforme discutido no item d).

Por sua vez, o contentor semienterrado oferece uma solução para o armazenamento e coleta de resíduos sólidos, a partir de recipiente parcialmente enterrado, com a parte superior visível. Sua estrutura permite maior capacidade de armazenamento, reduz odores e inibe a proliferação de insetos, ocupando menos espaço devido à instalação parcial no subsolo. Por suas características, é uma solução prática e adaptável em áreas com elevada concentração populacional, além de ser

alternativa eficiente para armazenar grandes volumes de resíduos orgânicos. Assim, trata-se de uma alternativa eficiente para conter maiores volumes de resíduos orgânicos.

O Consórcio Recife Ambiental também é responsável pelos serviços de instalação, manutenção, reposição e higienização dos contentores, garantindo a funcionalidade desses equipamentos. Entretanto, nota-se o descarte inadequado de outras tipologias de resíduos que não os RDO, indicando a má utilização do equipamento. Atualmente, há duas unidades instaladas (Figura 6.24) e outras com previsão de serem implantadas em pontos estratégicos da cidade, não sendo específica a localização destes até o momento. Em geral, a escolha desse local se justifica pelas características dos resíduos gerados em feiras e mercados, que demandam maior capacidade de armazenamento e controle de odores, além de medidas que reduzam a proliferação de vetores. O serviço de recolhimento dos materiais é realizado de segunda-feira a sábado, nos turnos diurno e noturno.



Figura 6.24 – Contentor semienterrado em frente ao Mercado Público de Nova Descoberta

e) Coleta seletiva

A coleta seletiva é caracterizada pelo recolhimento diferenciado de resíduos previamente segregados conforme sua constituição ou composição, cuja responsabilidade é compartilhada entre municípios, instituições públicas e privadas (Brasil, 2010). Em Recife, esses resíduos são separados na origem e disponibilizados para coleta de forma independente da coleta domiciliar regular, em duas modalidades, conforme o sistema de limpeza urbana:

- Coleta porta a porta: veículos específicos percorrem os domicílios para coleta direta;
- Coleta ponto a ponto: a população deposita os resíduos em Postos de Entrega Voluntária (PEV), localizados nas ecoestações e em pontos estratégicos do município.

No entanto, a cobertura da coleta seletiva na cidade ainda é bastante limitada, ocorrendo de forma muito aquém do restante do sistema de limpeza urbana. De modo geral, os materiais – recicláveis secos – são coletados a partir de rotas pré-estabelecidas, encaminhados para pesagem e, posteriormente, entregues às cooperativas cadastradas que realizam o processamento e a comercialização dos materiais (processo detalhado no item 6.2.1.4).

Por meio da coleta porta a porta e da instalação de PEV, o serviço alcançou 78% da população total em 2023 (SINISA, 2025), abrangendo cerca de 97,4 km², o que representa, aproximadamente, 43,7% da extensão territorial do município (Figura 6.23). Em linhas gerais, constata-se que a modalidade de coleta atende majoritariamente as regiões planas da cidade, além de algumas áreas morro e CIS.

Em complemento, ao analisar o atendimento da coleta seletiva em cada região, conforme a Figura 6.26, observa-se que as RPA3, RPA1 e RPA2, respectivamente, a menor cobertura de recolhimento de materiais recicláveis. Ao comparar essa informação com a Figura 6.25, verifica-se que grande parte das CIS, localizadas ao norte, bem como a região do extremo norte, não são contempladas pelo serviço. Tal constatação evidencia a necessidade de ampliar os esforços para a universalização da coleta seletiva, além de promover ações de incentivo à separação e à destinação adequada dos resíduos recicláveis, especialmente nas zonas de morro ao norte do município. Por outro lado, as RPA5, RPA6 e RPA4, respectivamente, apresentam os melhores níveis de atendimento, superando a marca de 50% de sua extensão territorial. No entanto, ainda se identificam algumas CIS nessas regiões que permanecem sem cobertura do serviço.

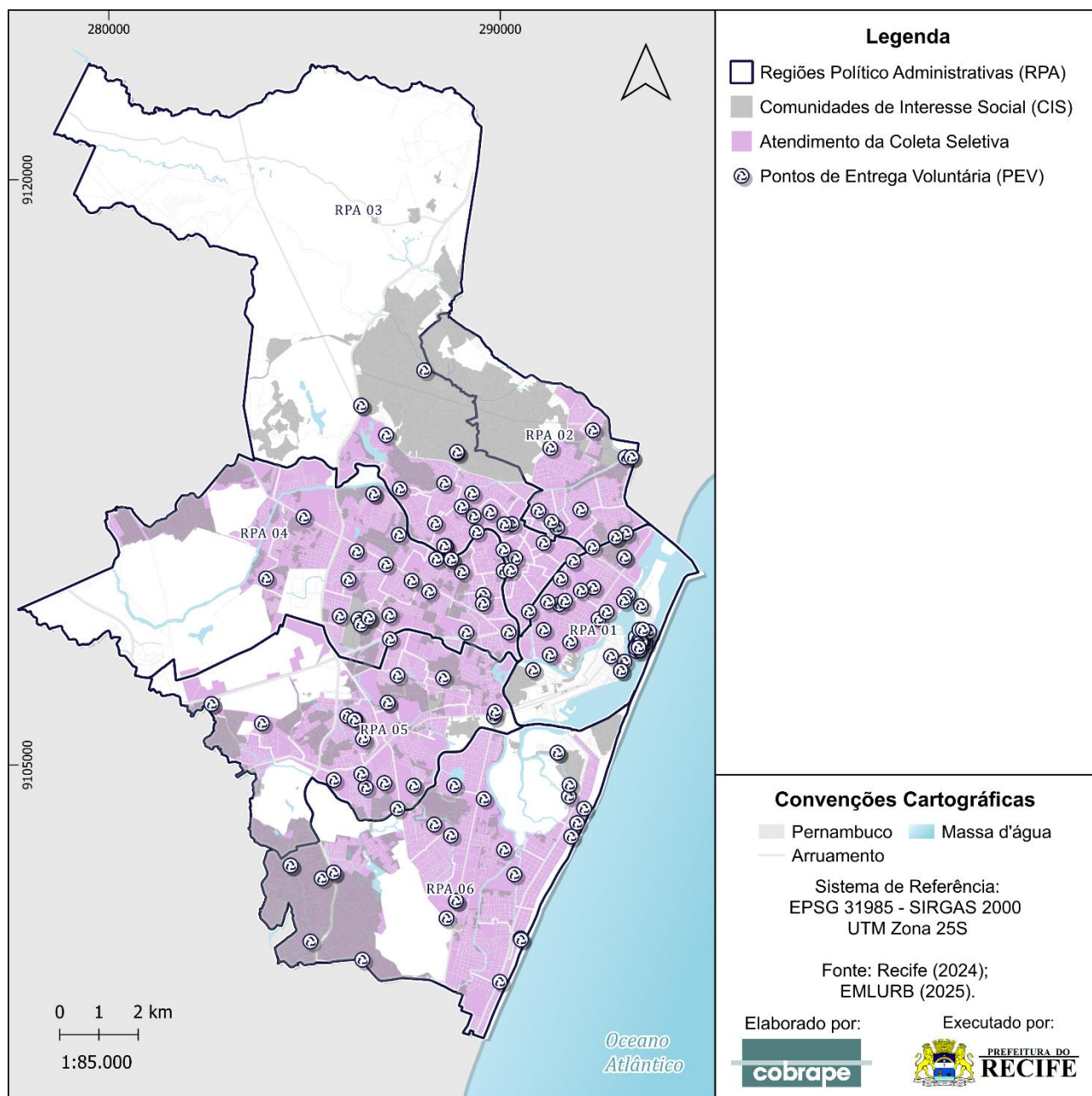


Figura 6.25 – Cobertura da coleta seletiva

Fonte: EMLURB (2025)

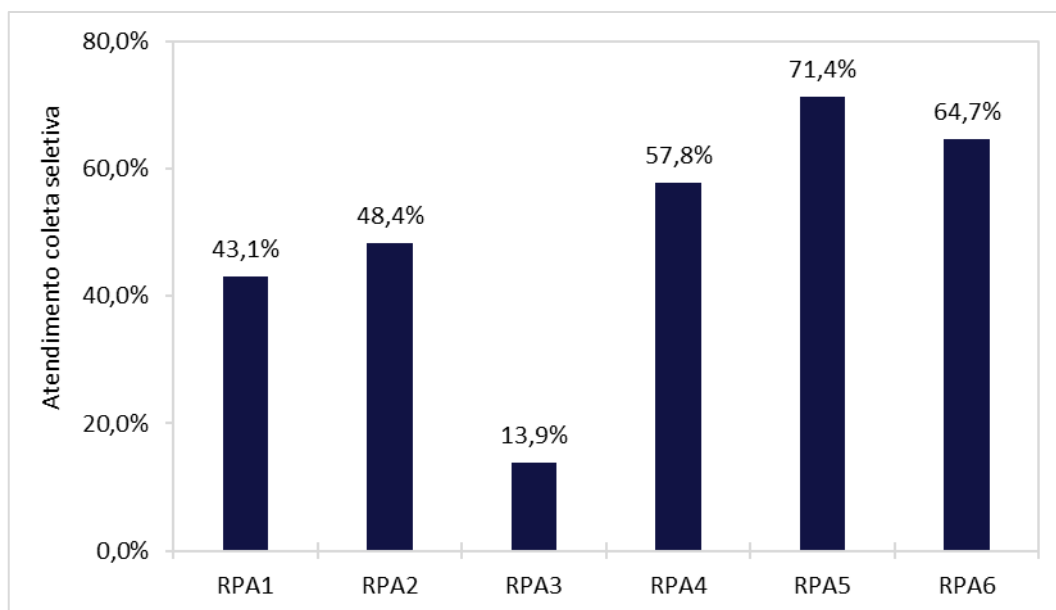
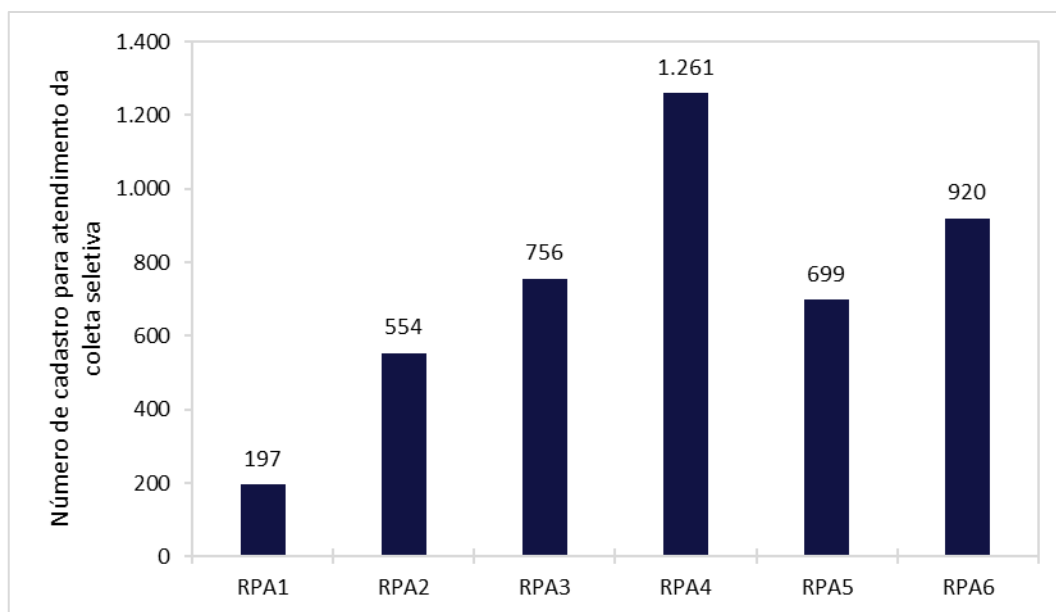


Figura 6.26 – Atendimento da coleta seletiva em cada RPA

FONTE: EMLURB (2025)

✓ **Coleta seletiva porta a porta**

Sob responsabilidade do Consórcio Recife Ambiental, o serviço é realizado semanalmente nos turnos diurno e noturno, em conformidade com o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município, que estabelece um limite de até 1.000 litros/dia de resíduos sólidos recicláveis por gerador. Atualmente há 4.387 pontos cadastrados e distribuídos por todo o município (Figura 6.27), entre residências, comercio, clínicas e hospitais.



Nota: Os dados referem-se ao ano de 2024, com base em informações fornecidas pela EMLURB. Trata-se de uma base dinâmica, sujeita a alterações conforme atualizações operacionais.

Figura 6.27 – Número de cadastros para atendimento com a coleta seletiva porta a porta

FONTE: EMLURB (2025)





Figura 6.28 – Coleta seletiva porta a porta

✓ **Coleta seletiva ponto a ponto**

Complementar à coleta porta a porta, a modalidade ponto a ponto abrange o recolhimento de materiais recicláveis secos acondicionados em 144 PEV distribuídos ao longo da extensão do município, além daqueles localizados nas ecoestações, conforme exemplificado na Figura 6.29.



PEV locado em logradouro público



Conjunto de PEV no Parque Caiçara



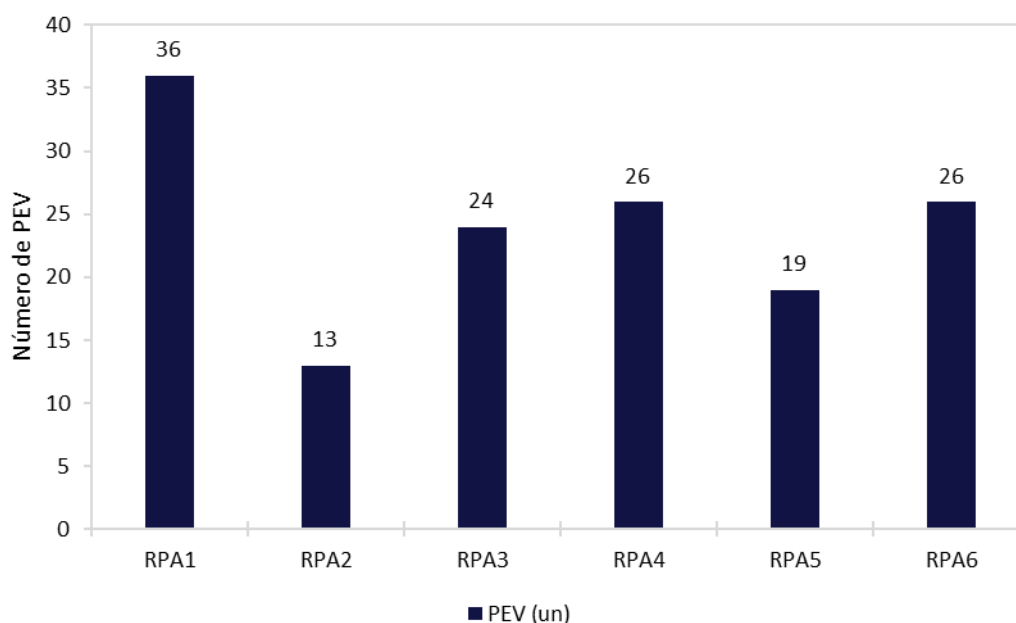
Conjunto de PEV na Ecoestação Agamenon



Conjunto de PEV na Ecoestação Macaxeira

Figura 6.29 – Conjunto de PEV alocados em diversos pontos do município

Como demonstrado na Figura 6.30 os PEV, por estarem em maior quantidade, são distribuídos de forma relativamente homogênea entre as regiões, com destaque para a RPA1, que concentra um número superior de equipamentos.



Nota: Os dados referem-se ao ano de 2024, com base em informações fornecidas pela EMLURB. Trata-se de uma base dinâmica, sujeita a alterações conforme atualizações operacionais.

Figura 6.30 – Número de PEV utilizados na coleta seletiva

FONTE: EMLURB (2025)

Os serviços de instalação desses equipamentos, bem como a coleta dos materiais, são realizados pela mesma equipe do Consórcio Recife Ambiental, responsável pela execução da coleta seletiva porta a porta, seguindo cronogramas semanais, com operação de segunda-feira a sábado, no turno

noturno. Assim como os materiais recolhidos pela coleta porta a porta, os resíduos dispostos pela população nos PEV também são pesados e destinados às cooperativas cadastradas.

6.2.1.3 Ecoestações

As Ecoestações são estruturas distribuídas e alocadas em pontos estratégicos da cidade e funcionam como Áreas de Transbordo, auxiliando no acondicionamento dos resíduos recolhidos pelas coletas satélite e manual. Além de receber resíduos domiciliares, as Ecoestações também recebem resíduos recicláveis como alumínio, papel, plástico, garrafas PET, vidros, óleo de cozinha e tecidos, além de entulhos e restos de poda, limitados a 1 m³ por dia por habitante, conforme o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Ainda, as Ecoestações recebem Resíduos da Construção Civil (RCC) mediante solicitação por agendamento (até 2 m³/mês). Adicionalmente, funcionam como pontos de entrega de resíduos sujeitos à logística reversa obrigatória, tais como pneus, equipamentos eletroeletrônicos, óleo de cozinha usado, pilhas e baterias, promovendo o descarte ambientalmente adequado de materiais que exigem tratamento ou destinação específica.

Atualmente, o município de Recife conta com 17 ecoestações (Figura 6.31) as quais são nomeadas de acordo com os bairros em que estão localizadas, a saber: Cohab, Ibura, Totó, Barbalho, Arruda, Agamenon, Imbiribeira, Torre, Torrões, Jiquiá, Via Mangue, Macaxeira, Nova Descoberta, Santana, Cais de Santa Rita, Campo do Café, e Jayme da Fonte (Santo Amaro). Além dessas estruturas, o programa ProMorar planeja a instalação de mais 3 ecoestações nas comunidades Território *Dancing Days*, do Bem e Beira do Rio/Joca, em parceria com a EMLURB.

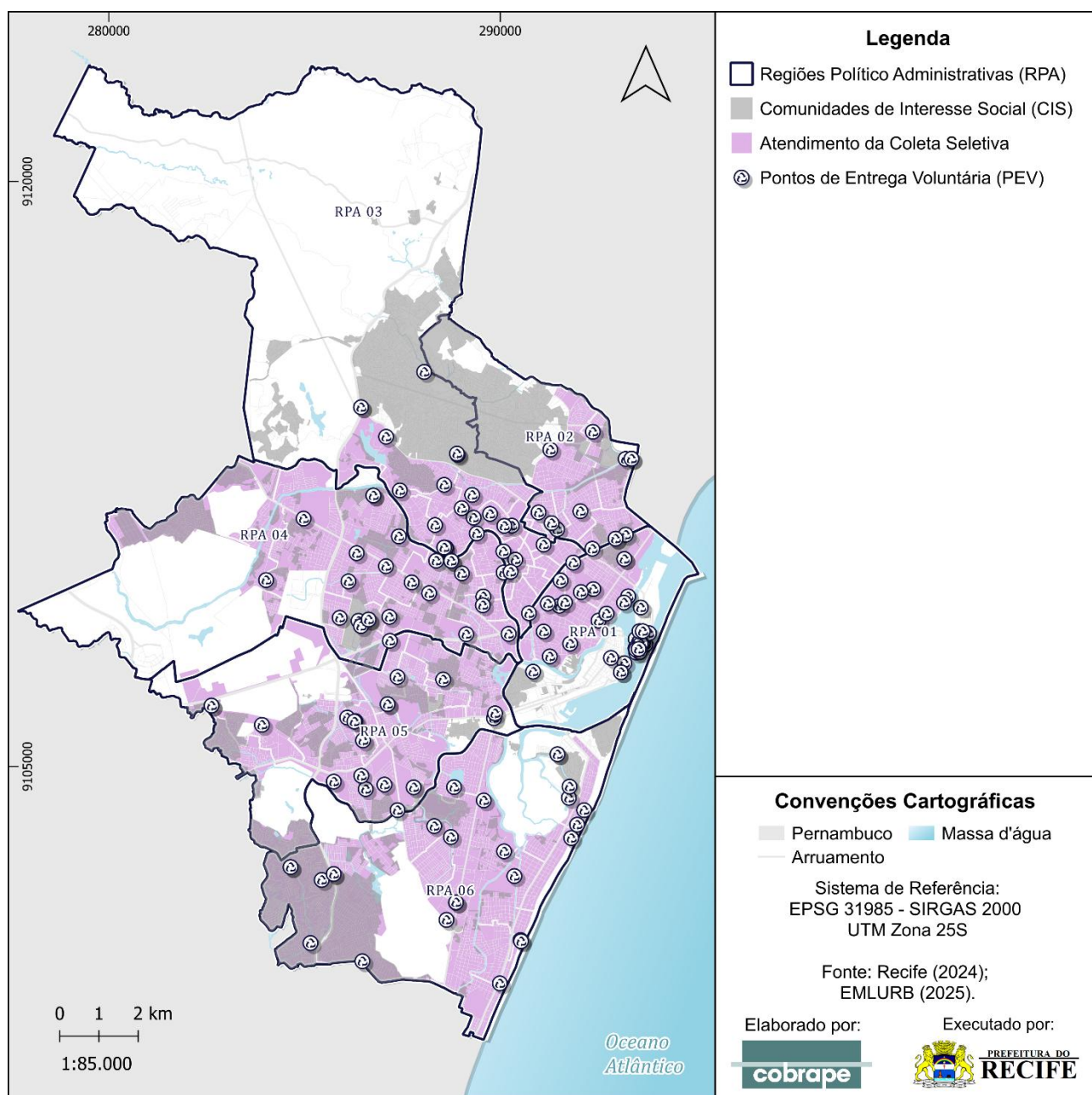


Figura 6.31 – Localização das ecoestações, ponto de apoio à coleta e caixas compactadoras

Fonte: EMLURB (2025)

Ao avaliar a localização das ecoestações, nota-se que estão inseridas nas proximidades das CIS e de áreas de morro, evidenciando o planejamento que considera o papel estratégico dessas infraestruturas nos serviços de limpeza urbana e manejo dos RSU.

Operadas e mantidas pelo Consórcio Recife Ambiental, cada unidade conta com uma estrutura básica, composta por guarita (com escritório e banheiro), cercamento e/ou muro e portão, além de equipamentos como caixas compactadoras para recebimento de RDO, caixas do tipo Brooks para

acondicionamento de resíduos volumosos e entulho, e os PEV e *bags* destinados aos recicláveis secos, eletrônicos e óleo de cozinha, conforme apresentado na Figura 6.32.



Visão geral da Ecoestação



Área para resíduos de logística reversa



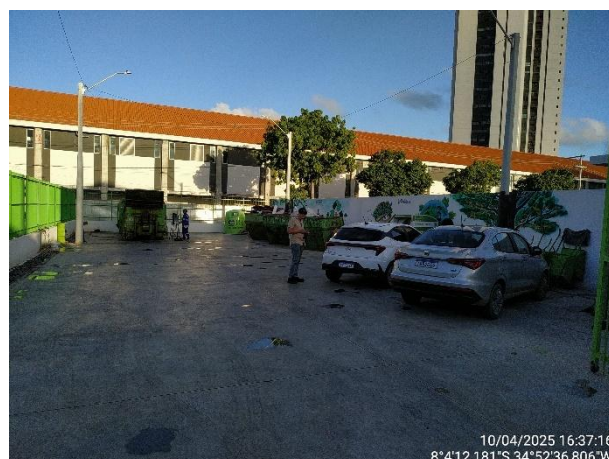
PEV recicláveis secos



Caixa brooks



Caixa compactadora



Pátio e estacionamento

Figura 6.32 – Exemplo de estrutura física de Ecoestação em Recife

- O recolhimento e a destinação dos resíduos – tanto os RDO, quanto entulho e recicláveis – ocorrem quase que diariamente em diversas ecoestações. Entretanto, a frequência dessas operações depende da capacidade máxima de armazenamento dos equipamentos ser

alcançada. Seu funcionamento ocorre de segunda a sábado, nos turnos matutino e vespertino

Além das ecoestações, há ainda pontos de apoio da coleta de resíduos comuns, que consiste num ponto de apoio às coletas executadas nos bairros. Sua estrutura é formada pela disposição de caixas compactadoras e *brooks*, conforme apresentado na Figura 6.33. O serviço de disponibilização e transporte de caixas compactadoras estacionárias, presentes nas ecoestações e pontos de apoio da coleta de resíduos comuns, tem como objetivo atuar como ponto de armazenamento temporário de resíduos sólidos. O recolhimento e a troca dos equipamentos ocorrem quase que diariamente, de segunda a domingo, nos turnos diurno e noturno, conforme a capacidade máxima de armazenamento dos equipamentos é atingida.



Figura 6.33 – Pontos de apoio da coleta de resíduos comuns

6.2.1.4 Triagem e Reciclagem

A triagem ou beneficiamento é o processo de separação dos componentes dos resíduos, segundo características físicas e químicas, em grupos como matéria orgânica, materiais recicláveis e rejeitos.

O objetivo principal é reduzir a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários por meio de seu reaproveitamento. Esse processo também gera valor comercial aos materiais recicláveis secos, diminui a extração de matérias-primas e reduz o consumo de energia, água e outros insumos utilizados na produção de novos bens.

Geralmente, essa etapa é realizada por catadores, também conhecidos como agentes ambientais, que desempenham um papel fundamental na economia circular, transformando resíduos em insumos valorizados por grandes indústrias. A PNRS incentiva a inclusão social e a emancipação econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, por meio da criação de cooperativas e associações, promovendo sua organização com o objetivo de superar barreiras estruturais e ampliar sua participação e integração na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A organização em cooperativas fortalece a mobilização para negociar políticas públicas, parcerias e melhores condições de trabalho. Além disso, viabiliza a obtenção de equipamentos, infraestrutura e suporte técnico, otimizando as atividades.

Segundo informações da EMLURB, a coleta seletiva ainda ocorre em proporção reduzida quando comparada ao sistema de limpeza urbana. Há diversos operadores e comercializadores de recicláveis na cidade, além de iniciativas reconhecidas pelo poder público, como o Programa Vale Luz da Neoenergia, que realiza coleta porta a porta de material pré-triado por população e catadores, utilizando espaços públicos para viabilizar a recuperação dos resíduos recicláveis.

No âmbito do sistema municipal, todos os resíduos da coleta seletiva são destinados às 11 cooperativas cadastradas, alocadas em Núcleos de Triagem. Essas cooperativas possuem termo de cooperação e parceria estabelecidos com a DLU/EMLURB, que estabelece os requisitos e diretrizes para recebimento dos resíduos provenientes da coleta seletiva municipal. Cada cooperativa recebe apoio operacional da DLU, por meio da Gerência de Coleta Seletiva, incluindo aluguel ou cessão de terrenos públicos e regularização dos imóveis. Os materiais recebidos nos Núcleos são oriundos da coleta seletiva porta a porta e dos PEV. A distribuição entre as cooperativas segue programação prévia, considerando capacidade de recebimento e número de cooperados de cada local, que totalizam 159 pessoas, conforme detalhado Tabela 6.2.

Tabela 6.2 – Cooperativas parceiras da EMLURB

Cooperativa	Número de Cooperados	Endereço
Esperança Viva	11	Rua Imperial, 1133 - São José
Resgatando Vidas	9	Av. Chagas Ferreira, 601 - Dois Unidos
Cooprecicla Torre	14	Rua Eliéses de Olimpo Moura, 100 - Torre
Coopagres	24	Tv. do Gusmão, 178a - São José

Cooperativa	Número de Cooperados	Endereço
Bola na Rede	12	Av. Padre Mosca de Carvalho - Guabiraba
Ecovida Palha de Arroz	11	Rua Faria Neves, 954-1002 - Arruda
Reciclando Vidas	15	Rua Realeza, 225 - São José
Prorecife	22	R. Antônio Cardoso da Fonte, 483 - Imbiribeira
Gusmão	15	R. Imperial, 1770 - São José
O verde é nossa vida	7	Rua Ana Camelo da Silva, 138 - Imbiribeira
Cooperativa José Cardoso	19	R. Imperial - São José

Fonte: EMLURB (2025)

Na Figura 6.34, são apresentadas as pinturas das fachadas de algumas cooperativas, conforme verificado em campo, bem como melhorias estruturais, ilustradas por meio de fotos enviadas pela EMLURB (Figura 6.35).



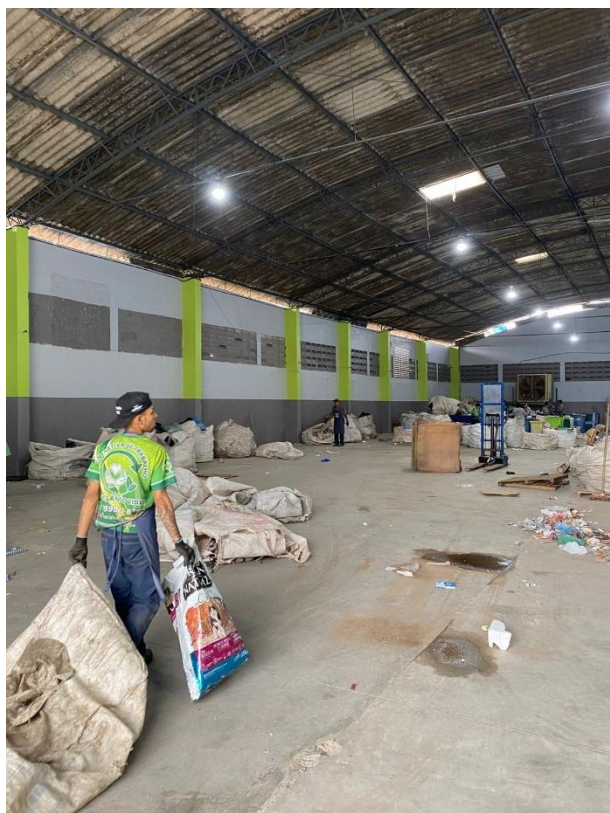
Figura 6.34 – Pinturas realizadas nas cooperativas Resgatando Vidas e Torre



Situação Inicial



Situação Inicial



Durante Melhorias



Durante Melhorias

Figura 6.35 – Exemplo de melhorias realizadas pela EMLURB em Cooperativa

Apesar dos avanços, ainda foram observados em campo desafios que podem impactar a execução plena das atividades das cooperativas, relacionados à disponibilidade de equipamentos e à adequação estrutural dos galpões, conforme listado a seguir e exemplificado na Figura 6.36:

- Ausência de equipamentos essenciais, como esteiras de triagem.
- Equipamentos danificados e fora de operação, a exemplo de empilhadeiras, esteiras, triciclos e charrete.

- Galpões sem manutenção adequada, apresentando problemas como iluminação e ventilação insuficiente, portões danificados, presença de vetores (insetos e animais) e, no caso da Cooperativa Torre, muro com risco de colapso estrutural.
- Infraestrutura inadequada, com áreas de acondicionamento dos resíduos expostas às intempéries e sem proteção adequada.
- Galpões com instalações internas (copa e refeitório) improvidas.



Local de acondicionamento sem proteção



Portão quebrado



Galpão sem ventilação adequada



Triciclo danificado



Esteira danificada



Muro com problemas estruturais

Figura 6.36 – Dificultadores enfrentados pelas cooperativas

Ainda de acordo com informações disponibilizadas pela EMLURB, a comercialização dos materiais recuperados é realizada por cada cooperativa. Contudo, apesar dos esforços municipais para promover o incentivo à regularização, - existe ainda a prática, por parte de algumas cooperativas, de comercialização sem a emissão de notas fiscais. Essa situação pode levar a diversos problemas como a irregularidade fiscal das cooperativas, desvalorização do trabalho daquelas que são formalizadas, falta de rastreabilidade e responsabilização, dentre outros. Diante desse cenário, por iniciativa da Prefeitura do Recife, por meio da EMLURB, e em articulação com instituições estruturantes do setor, como AMBIPAR e Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (ANCAT), foi desenvolvido o projeto Cidades Circulares, o qual tem como principal objetivo o aumento do rendimento das cooperativas (AMBIPAR, 2024; EMLURB, 2025).

Conforme informado pela EMLURB e pelos representantes das cooperativas Torre e Reciclando Vidas, esse projeto presta apoio às associações na estruturação geral do empreendimento, auxiliando desde a organização física do local – visando maior aproveitamento do espaço e fluxo de operação – até a regularização da documentação. Como exemplo, a Cooperativa Reciclando Vidas, participante do projeto, já realizou mudanças e reformas em seu local físico, além da aquisição de novos equipamentos.

Como ressaltado pela EMLURB e verificado em visita técnica, cada cooperativa apresenta realidade distinta quanto a galpão, maquinário, infraestrutura, governança e parcerias, fatores que podem tanto comprometer quanto impulsionar suas atividades. Em 2025, foi aberto credenciamento para contratos de prestação de serviços de manejo dos resíduos da coleta seletiva municipal, prevendo repasse financeiro mensal pela EMLURB, calculado por tonelada, para custeio de despesas operacionais como água, energia, EPI e manutenção de prensas. Além disso, o Município promove

ações para fortalecimento das cooperativas, como apoio à formação de novos grupos e isenção de taxas e tributos municipais (Lei Municipal 19.173/2023).

As cooperativas também são priorizadas para atuar em centrais de reciclagem nos principais eventos municipais, como Carnaval, Réveillon, RecnPlay e São João, possibilitando comercialização e recebimento de resíduos de catadores autônomos. A taxa de recuperação de materiais varia entre 40% e 80%, dependendo da capacidade produtiva, qualidade do material e infraestrutura disponível; os rejeitos são destinados à Unidade de Tratamento Mecânico no Aterro Sanitário (EMLURB, 2025).

Além disso, a Unidade de Tratamento Mecanizada (UTM) do Grupo Orizon recuperou, em 2023, quase 13 mil toneladas de recicláveis a partir de resíduos indiferenciados, reforçando a importância da separação na fonte para ampliar o reaproveitamento. Quando os recicláveis são segregados previamente, apresentam baixa contaminação e ampliam significativamente o potencial de reaproveitamento, diferentemente do que ocorre, em geral, quando estão misturados aos resíduos comuns (EMLURB, 2025).

Por fim, quanto aos catadores autônomos, a Prefeitura lançou em 2025 a ação Recife Limpa + Valor, em parceria com ANCAT e Grupo Orizon, para reconhecer e apoiar formalmente esses trabalhadores. A iniciativa garante cadastramento, acesso a benefícios sociais, condições dignas de trabalho, capacitação e remuneração imediata pelos serviços prestados. O programa Conexão Cidadã, também em parceria com ANCAT e Fundação Banco do Brasil, atua de forma itinerante com trailer móvel para atendimento social, legal e capacitação. Até setembro de 2025, mais de 600 catadores foram cadastrados, sendo 259 em situação de rua.

6.2.1.5 Disposição final

a) Ecoparque Jaboatão

O aterro sanitário é a principal solução empregada para disposição final de rejeitos, conforme Lei Federal nº 12.305/2012. Esse método busca minimizar impactos ambientais e prevenir riscos sanitários associados à proliferação de vetores de doenças e animais atraídos por resíduos acumulados, baseando-se em técnicas como impermeabilização do solo, soterramento, compactação e controle de decomposição. Contudo, em geral, os aterros tradicionais não exploram integralmente o potencial dos resíduos, como a geração de energia por meio do biogás.

Neste contexto, os ecoparques surgem como alternativa sustentável ao modelo convencional de gestão de resíduos. Estes integram infraestrutura e tecnologias que viabilizam a valorização e o reaproveitamento de materiais descartados. Assim, o biogás gerado na decomposição de resíduos

orgânicos pode ser convertido em energia elétrica renovável ou transformado em biometano, um combustível equivalente ao gás natural veicular (GNV). Além disso, os ecoparques contam com unidades mecanizadas de triagem para recuperação de materiais recicláveis, instalações para produção de compostos orgânicos e mecanismos para geração de créditos de carbono. Essas inovações reforçam sua capacidade de alinhar destinação ambientalmente responsável à promoção de benefícios econômicos e energéticos (Orizon, 2025).

A disposição final dos resíduos sólidos é realizada de forma ambientalmente adequada e em conformidade com a legislação ambiental vigente, na Central de Tratamento de Resíduos Candeias (CTR Candeias), também conhecida como Ecoparque Jaboatão, localizada no município de Jaboatão dos Guararapes/PE (Figura 6.37) e operada pela empresa Orizon Meio Ambiente.

O Ecoparque Jaboatão encontra-se devidamente licenciado, segundo TCE-PE, e conta com diversas tecnologias destinadas ao tratamento e disposição de resíduos, como uma Unidade de Tratamento Mecanizada (UTM), uma área de beneficiamento de RCC, um aterro sanitário, uma ETE e motores que utilizam o biogás gerado no aterro para produção de energia (Pernambuco, 2024). O empreendimento possui Licença Prévia vinculada ao Processo CPRH nº 4.777/2020, CPRH (2021), além das Licenças de Instalação (LI) e Operação (LO) emitidas pelo órgão ambiental estadual (CPRH), que acompanha os processos e monitora as conformidades de acordo com as regulamentações.



Figura 6.37 – Ecoparque Jaboatão

Fonte: Orizon (2025)

Conforme informações coletadas em campo, o Ecoparque recebe, em média, 4.000 toneladas de resíduos por dia, provenientes de diversos municípios da região, operando ininterruptamente, 24 horas por dia, 7 dias por semana. Com vida útil estimada até o ano de 2030, há estudos em andamento visando à expansão da área, por meio da anexação de terrenos adjacentes, com o objetivo de assegurar a continuidade das operações no local.

Conforme discorrido no item 6.1, a EMLURB terceiriza à Orizon Meio Ambiente S.A. (Tabela 6.1), responsável pela operação da Ecoparque Jaboatão, os serviços de recebimento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos de Classe II (Não Perigosos) A e B (Não Inertes e Inertes), os quais incluem os RDO. Deste modo, os resíduos coletados são destinados ao ecoparque pelo Consórcio Recife Ambiental. No local, os resíduos são pesados e, em seguida, destinados para a disposição no aterro sanitário (Figura 6.38).



Figura 6.38 – Valas de aterramento no Ecoparque Jaboatão

Fonte: Orizon (2025)

Além disso, visando à recuperação e comercialização da parcela reciclável dos resíduos direcionados ao ecoparque, foram realizados estudos gravimétricos com amostras provenientes de todas as rotas de coleta. Uma vez identificadas aquelas com maior concentração de recicláveis, essas rotas são direcionadas à Unidade de Triagem Mecânica (UTM) (Figura 6.39). No local, por meio de processos mecânicos, os materiais são segregados conforme a tipologia e o volume dos resíduos, sendo classificados em 3D (materiais tridimensionais: caixas, latas, recipientes plásticos) e 2D (materiais bidimensionais: papéis, embalagens, entre outros). De forma geral, os materiais 3D são destinados à comercialização, enquanto os 2D são utilizados na produção de Combustível Derivado de Resíduos (CDR) e, posteriormente, vendidos, em sua maioria, para cimenteiras, onde são utilizados como combustível em altos-fornos.



Figura 6.39 – UTM do Ecoparque Jaboatão

Fonte: Orizon (2025)

A UTM conta com duas linhas de produção, cada uma com capacidade de processamento de 50 toneladas por hora (ton/h), totalizando uma capacidade instalada de 100 ton/h. O processo alcança uma taxa de recuperação de, aproximadamente, 5% dos resíduos para fins de comercialização e reciclagem, enquanto cerca de 20% são destinados à produção de CDR.

Os líquidos percolados, no caso o chorume, são captados por meio de uma rede drenante e encaminhados para lagoas de contenção, onde são armazenados temporariamente. Posteriormente, são bombeados para a ETE instalada no ecoparque, onde recebem o devido tratamento. Devido às características de qualidade do efluente tratado, parte dele é utilizada na umidificação das vias de acesso ao local e o excedente é lançado no corpo hídrico mais próximo, conforme parâmetros ambientais estabelecidos.

Além disso, os gases gerados pelo processo de decomposição dos rejeitos no aterro são captados por meio de drenos, sendo parte queimada de forma controlada em flares, com o objetivo de viabilizar a comercialização de créditos de carbono. A outra parte é direcionada à produção de biogás para geração de energia elétrica (Figura 6.40).



Figura 6.40 – Planta de geração de energia do Ecoparque Jaboatão

Fonte: Orizon (2025)

Ressalta-se que, apesar da visita ao local, não foram disponibilizadas pela empresa que opera o aterro sanitário quaisquer informações sobre a operação, manutenção, licenciamento e monitoramento ambiental do referido aterro sanitário. As descrições realizadas foram feitas por meio de consultas ao portal eletrônico da empresa e informações observadas em campo. Dessa forma, não foi possível verificar as condições de operação (maquinários, equipamentos, quantidade de resíduos aterrados por dia), estimar sua vida útil e eventuais perspectivas de expansão, tampouco analisar os parâmetros ambientais licenciados para a operação e o tratamento do percolado gasoso (biogás e biometano), bem como da operação, tratamento e destinação final dos efluentes líquidos (chorume).

6.2.2 Resíduos de limpeza urbana

O Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Recife, em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, define os Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) como aqueles provenientes de serviços de varrição, capinação, poda, limpeza de espaços públicos — a exemplo de praças, praias, parques, túneis e escadarias — e retirada de detritos acumulados por águas pluviais ou por atividades humanas. Incluem, ainda, os resíduos gerados em feiras públicas e em eventos de acesso livre.

Em Recife, assim como ocorre com os resíduos sólidos domiciliares, a organização e prestação dos serviços de limpeza urbana seguem a divisão territorial em Lote 1 e Lote 2. Dessa forma, a contratação das empresas responsáveis pela execução das atividades em cada lote considera as

características e necessidades locais, estruturando uma complexa rede de serviços voltada à manutenção da limpeza urbana.

Desempenhadas por diferentes empresas, as atividades de limpeza urbana compreendem: limpeza e capinação de vias, sarjetas e morros; higienização dos mercados e feiras; recolhimento de resíduos indevidamente descartados nas faixas de areia; operações especiais de limpeza urbana — especialmente em situações de calamidade pública; serviços complementares voltados a áreas de morro e de difícil acesso; recolhimento de resíduos volumosos descartados por pequenos geradores; limpeza e retirada de materiais de rios e canais; manutenção do contingente arbóreo da cidade e; destinação adequada dos diferentes materiais recolhidos.

6.2.2.1 Limpeza de vias, sarjetas e morros

Os serviços de coleta e transporte dos resíduos de limpeza urbana (RLU) em Recife, assim como os RDO, estão sob a responsabilidade do Consórcio Recife Ambiental, conforme os contratos vigentes (Lote 01 e Lote 02), apresentados na Tabela 6.1, no item 6.1. A empresa é responsável pela execução de um conjunto de serviços que contempla as categorias de limpeza, coleta e transporte relacionadas aos RLU, destacando-se, no contrato do Lote 1, os seguintes serviços:

- Varrição manual de vias pavimentadas e logradouros públicos.
- Capinação, raspagem de sarjetas e passeios públicos, além da pintura de meio-fio.
- Realização de operações especiais de limpeza.
- Coleta regular de resíduos domiciliares, comerciais, provenientes de varrição e de feiras livres.
- Transporte dos resíduos coletados até o destino final, contemplando o uso de caixas coletoras compactadoras e *brooks*, além da logística de resíduos diferenciados (derivados das atividades de poda de árvores e limpeza de jardins).

Já o contrato referente ao Lote 02 amplia as atividades de limpeza urbana e coleta de resíduos, incorporando métodos mecanizados e serviços adicionais, no qual destaca-se:

- Varrição manual e mecanizada de vias públicas e logradouros.
- Implantação, manutenção, reposição e higienização dos contentores.
- Capinação, raspagem de sarjetas e passeios públicos, com pintura de meio-fio.
- Lavagem e desinfecção de vias públicas, pátios de mercados e feiras.
- Limpeza manual e mecanizada de faixas de areia em áreas de praia.
- Execução de operações especiais de limpeza.
- Coleta regular de resíduos oriundos de varrição e de feiras livres.

- Coleta diferenciada (resíduos derivados das atividades de poda de árvores e limpeza de jardins) e de resíduos flutuantes em corpos hídricos (rios).
- Transporte dos resíduos coletados até o destino final, contemplando o uso de caixas coletoras compactadoras e a logística de resíduos diferenciados (derivados das atividades de poda de árvores e limpeza de jardins).

Além disso, há serviços complementares de limpeza urbana, realizados pela empresa Loquipe Locação de Equipamentos e Mão de Obra LTDA, que englobam atividades em áreas de encostas e locais de difícil acesso, além do apoio a órgãos e secretarias da prefeitura, incluindo atividades como:

- Limpeza e roçagem de encostas.
- Capina, roço e reforço de contingente para varrição e limpeza de áreas destinadas a grandes eventos.
- Apoio aos serviços de limpeza urbana, com atuação conjunta com outros órgãos e secretarias, além da limpeza em locais afetados por calamidades públicas.

a) Varrição, capinação e raspagem de vias e logradouros públicos

Consideradas de interesse coletivo, a capinação das vias e a varrição de resíduos depositados em sarjetas, vias pavimentadas e logradouros públicos visam assegurar a limpeza da malha viária, a funcionalidade dos dispositivos de drenagem, bem como preservar a limpeza urbana e a qualidade de vida dos cidadãos.

Ao analisar a Figura 6.41, que apresenta a estruturação dos serviços de varrição e capinação no município, observa-se uma concentração dessas atividades nas regiões planas, especialmente nas vias localizadas na área litorânea. Em contrapartida, nas regiões mais ao norte, caracterizadas pela grande presença de CIS, predomina a execução apenas dos serviços de capinação, enquanto, nas áreas mais centrais, algumas vias são atendidas exclusivamente com varrição. Ressalta-se que a delimitação desses serviços está associada às necessidades e características locais, de modo que a execução de um ou ambos em cada via não seguem um padrão fixo.

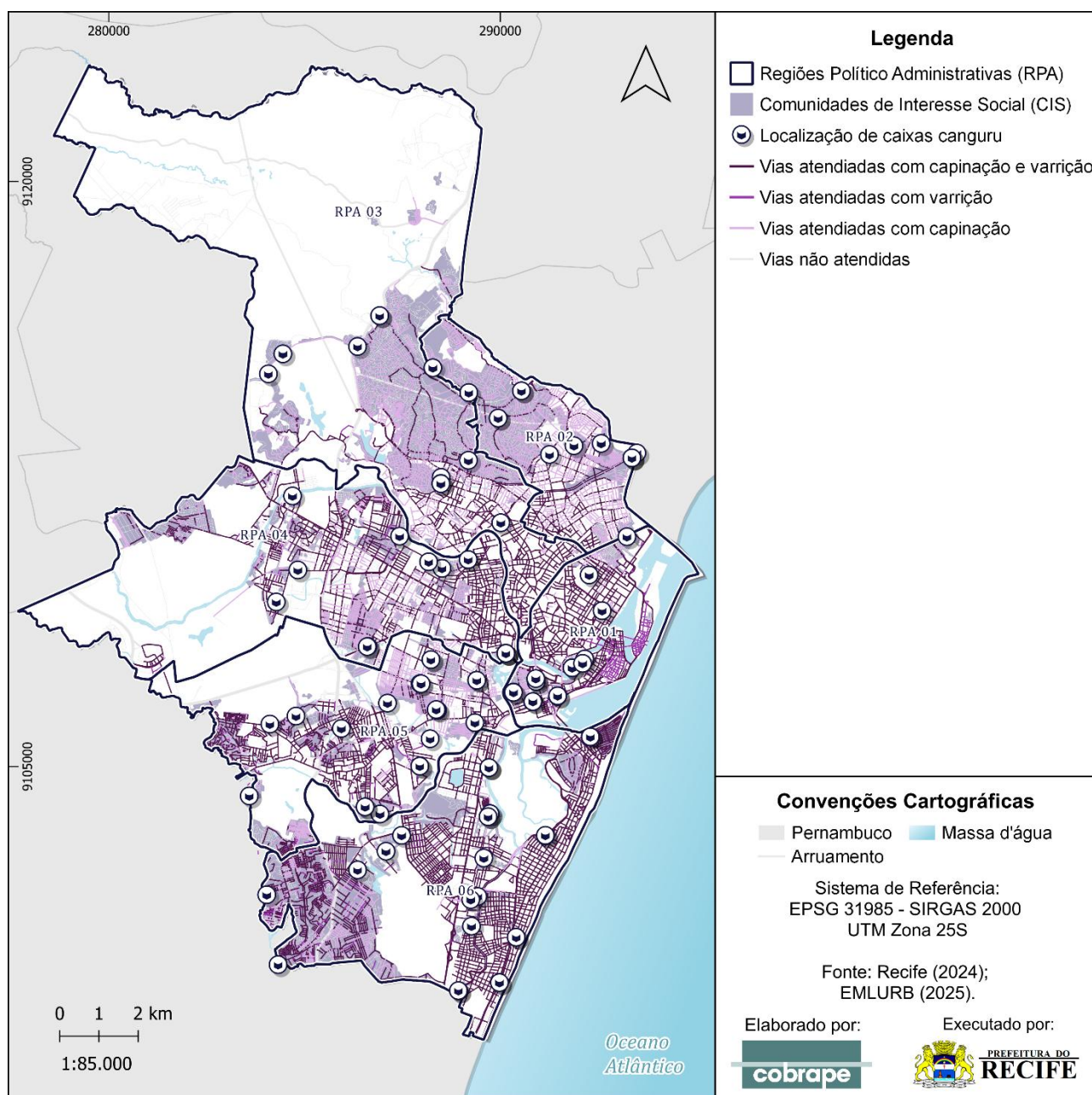
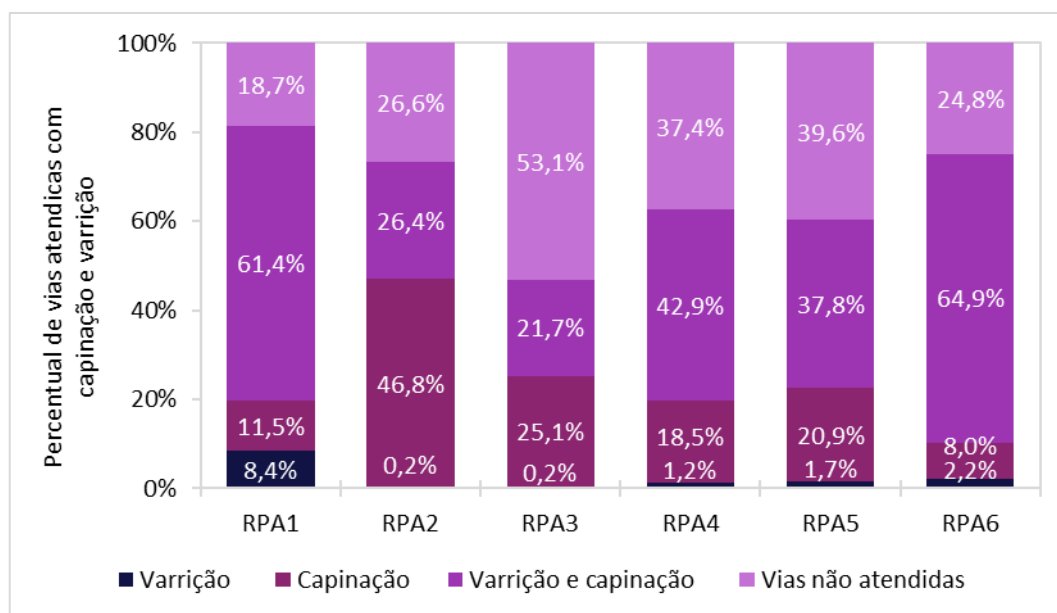


Figura 6.41 – Vias atendidas com varrição e capinação

Fonte: EMLURB (2025)

Ao avaliar o atendimento desses serviços por RPA, conforme apresentado na Figura 6.42 – Atendimento por varrição e capinação em cada RPA, constata-se que, em proporção, a RPA1 é a região com mais vias apenas varridas, a RPA2 é a que é mais atendida com capinação e RPA6 é a que é mais atendida com varrição e capinação. Além disso, nota-se que as vias não atendidas apresentam valores expressivos, variando entre 18,7% e 53,1%, nas RPA1 e RPA3, respectivamente.

Contudo, é importante ressaltar que os resultados por RPA foram apresentados de forma geral e devem ser interpretados com cautela. As variações entre regiões podem refletir diretrizes estratégicas específicas, como a intensificação de equipes de varrição em função da inauguração de projetos ou eventos que demandam reforço operacional, além de fatores territoriais e climáticos. Portanto, a compreensão da realidade municipal exige análise mais aprofundada e contextualizada.

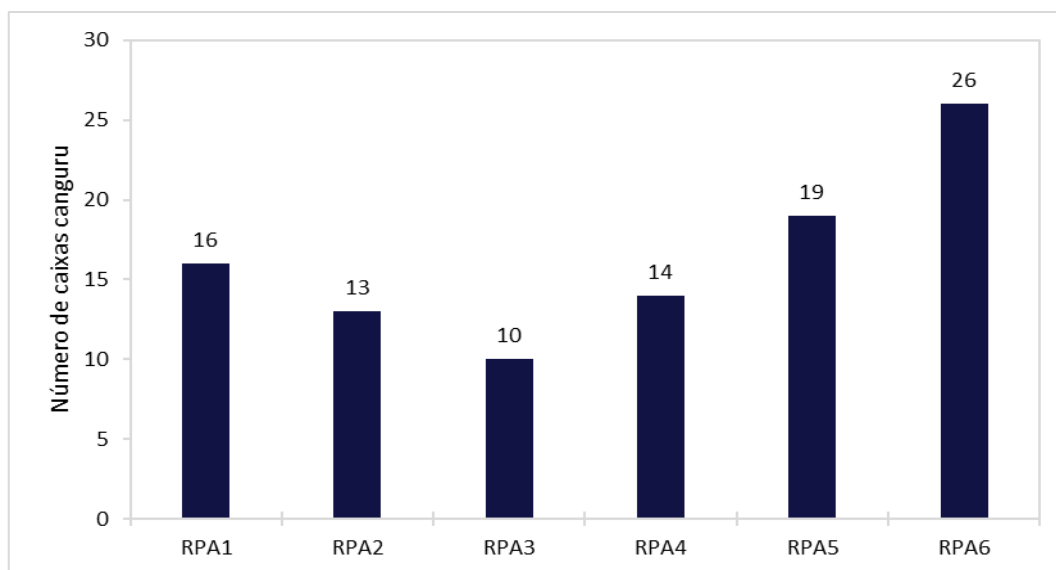


Nota: Os dados referem-se ao ano de 2024, com base em informações fornecidas pelo cliente. Os valores apresentados correspondem a estimativas do comprimento das vias atendidas e estão sujeitos a variações operacionais, considerando a natureza dinâmica da prestação do serviço.

Figura 6.42 – Atendimento por varrição e capinação em cada RPA

Fonte: EMLURB (2025)

No que compete à execução dos serviços, estes são desempenhados diariamente, com frequências definidas de acordo com a necessidade de cada local. Todo o material recolhido é acondicionado em 99 caixas-canguru, distribuídas pelo território, conforme Figura 6.43. Essas caixas (Figura 6.44) têm como função armazenar os resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana e são esvaziadas por caminhões compactadores diariamente ou conforme a demanda, sendo posteriormente destinados ao Ecoparque Jaboatão. Além disso, ressalta-se que o serviço de varrição é executado de forma manual ou mecanizada, a depender das condições e necessidades locais.



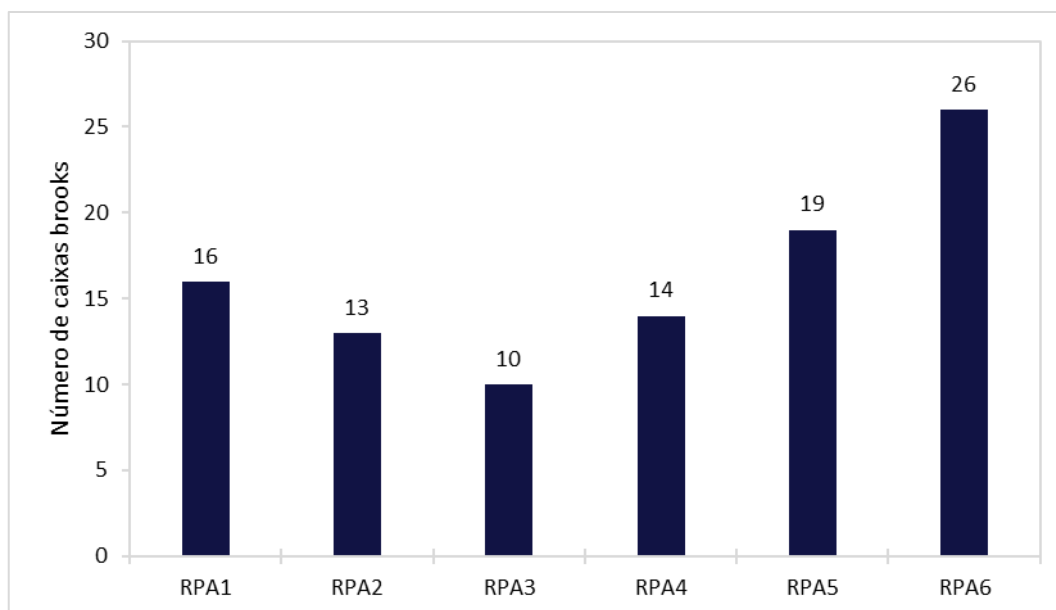
Nota: Os dados referem-se ao ano de 2024, com base em informações fornecidas pela EMLURB. Trata-se de uma base dinâmica, sujeita a alterações conforme atualizações operacionais.

Figura 6.43 – Número de caixas canguru em cada RPA
Fonte: EMLURB (2025)



Figura 6.44 – Caixas-canguru alocadas pela extensão do Recife

Assim como os demais equipamentos utilizados para o acondicionamento de RLU, as caixas *brooks* são equipamentos auxiliares, alocados conforme a demanda local para apoiar a coleta de resíduos como capinação, varrição, entre outros. Considerando as condições observadas durante a elaboração deste documento, por meio da Figura 6.45, verifica-se que as RPA6 e RPA5 concentram o maior número desses equipamentos. As demais RPA apresentam uma distribuição mais equilibrada, com variação entre 10 e 16 unidades.



Nota: Os dados referem-se ao ano de 2024, com base em informações fornecidas pela EMLURB. Trata-se de uma base dinâmica, sujeita a alterações conforme atualizações operacionais.

Figura 6.45 – Número de caixas *brooks* em cada RPA

Fonte: EMLURB (2025)

✓ Varrição manual

A varrição manual, sob responsabilidade do Consórcio Recife Ambiental, abrange a limpeza de superfícies pavimentadas e não pavimentadas, incluindo sarjetas e canteiros centrais, ajardinados ou não, por meio de varrição manual, com o subsequente acondicionamento dos resíduos sólidos em sacos plásticos (Figura 6.46). Este serviço inclui também o esvaziamento de papeleiras e o correto armazenamento dos resíduos para coleta posterior. A instalação de papeleiras ocorre em postes e hastes, priorizando áreas de grande fluxo, como centros urbanos. Adicionalmente, a varrição é realizada nas margens de rios e canais ao longo de logradouros.



Figura 6.46 – Varrição manual e esvaziamento de papelarias

✓ Varrição mecanizada

A varrição mecanizada é realizada com varredeiras mecânicas para remoção de resíduos em vias e logradouros, abrangendo sarjetas e canteiros centrais. Esse serviço, executado pelo Consórcio Recife Ambiental, segue uma programação diária que cobre trechos previamente definidos. O serviço, realizado apenas no Lote 2, ocorre de segunda-feira a sábado, nos turnos diurno e noturno.

Todo o material recolhido, tanto por meio da varrição manual quanto da mecanizada, após a execução da atividade, é armazenado em sacos plásticos e depositado em pontos estratégicos para posterior recolhimento, sendo então transportado para as ecoestações ou para os pontos de apoio da coleta de resíduos comuns (item 6.2.1.3), a depender da proximidade de cada ponto.

✓ Capinação e raspagem de vias e sarjetas

A capinação consiste na remoção manual ou mecanizada de vegetação daninha, visando conter sua expansão e desobstruir a drenagem pluvial, otimizando o uso das vias. A raspagem, por sua vez, remove sedimentos como terra, areia e detritos acumulados nas vias após chuvas intensas.

O serviço é realizado pelo Consórcio Recife Ambiental, de segunda-feira a sábado, abrangendo passeios, sarjetas, canteiros centrais e margens de rios e canais, até 5 metros de largura. Todo o material recolhido pelos serviços de varrição, capinação e raspagem de vias e sarjetas são recolhidos e direcionado para o Ecoparque Jaboatão.

b) Pintura de meio-fio

A pintura de meio-fio, trabalho que é executado manualmente, consiste na aplicação de uma solução de cal com fixador em água para melhorar o aspecto visual das vias e aumentar a segurança noturna. Também executado pelo Consórcio Recife Ambiental, acompanha a programação da capinação e raspagem, obedecendo aos intervalos de manutenção das vias.

Limpeza de Mercados e Feiras

c) Limpeza de Mercados e Feiras

A administração dos Mercados e Feiras Livres é de responsabilidade da autarquia municipal CONVIVA Mercados e Feiras. Além da gestão e organização de 43 equipamentos públicos – distribuídos por RPA (13 na RPA-1, 5 na RPA-2, 8 na RPA-3, 6 na RPA-4, 5 na RPA-5 e 6 na RPA-6) –, a autarquia responde pela limpeza e manutenção dessas instalações. Cada comerciante é responsável pela higienização de seu próprio *box*, enquanto a limpeza das áreas comuns dos mercados é realizada por um contingente de 114 assistentes de serviços gerais (ASG).

Nos casos específicos do Mercado Madalena e da Feira dos Afogados, segundo dados disponibilizados pela CONVIVA, estão alocados 4 e 13 ASG, respectivamente, para a limpeza e manutenção desses equipamentos. No entanto, durante as visitas técnicas realizadas aos locais, foi verificada a presença de apenas 2 ASG no Mercado Madalena e 8 ASG na Feira dos Afogados. Essa divergência entre o número previsto e o efetivamente disponível de colaboradores indica uma possível defasagem na força de trabalho, o que pode gerar uma sobrecarga das equipes atuantes. Com um número reduzido de trabalhadores diante da demanda cotidiana desses espaços, aumenta-se o risco de comprometimento na eficiência e na regularidade dos serviços de limpeza, sobretudo em locais com grande circulação de pessoas e intensa geração de resíduos, como é o caso desses mercados.

Além disso, todo o resíduo gerado nesses locais é recolhido diariamente pelo Consórcio Recife Ambiental. No entanto, em diversos desses mercados, não há local apropriado para o acondicionamento temporário dos resíduos, o que resulta no seu depósito diretamente nas calçadas (Figura 6.47). De acordo com informações da CONVIVA, os seguintes locais não dispõem de estrutura adequada para acondicionar os resíduos até a coleta: Mercado dos Coelho, Praça de Campo Santo, Mercado da Boa Vista, Camelódromo, Rua do Lazer, Mercado de Casa Amarela, Feira de Nova Descoberta, Mercado da Madalena, Mercado de Afogados e Mercado do Pina.



Mercado Madalena



Feira dos Afogados

Figura 6.47 – Resíduos dispostos nas calçadas dos mercados públicos

A ausência de infraestrutura apropriada para o acondicionamento dos resíduos compromete significativamente a eficiência da limpeza urbana e a salubridade dos espaços públicos. O depósito direto dos resíduos nas calçadas os expõe à ação do tempo e à manipulação por terceiros, contribuindo para a degradação visual do ambiente, proliferação de vetores e geração de odores desagradáveis.

Nesse contexto, observa-se a frequente atuação de catadores autônomos, que, na tentativa de recuperar materiais recicláveis, reviram os resíduos dispostos de forma irregular, espalhando parte do conteúdo pelas vias públicas (Figura 5.48). Embora a atividade dos catadores represente uma importante função socioambiental, contribuindo para a cadeia da reciclagem, sua atuação em ambientes sem estrutura adequada e sem integração com o sistema formal de gestão de resíduos agrava os problemas de limpeza e dificulta o trabalho das equipes responsáveis pela coleta.



Figura 6.48 – Resíduos revirados pelos catadores autônomos

Fonte: CONVIVA (2025)

Em complemento, são realizados os serviços de lavagem e desinfecção das vias e áreas públicas — como os pátios dos mercados e feiras — por meio de jatos de alta pressão com soluções bactericidas e desengordurantes. Esses serviços, integrantes do Lote 2 do contrato de limpeza urbana, são executados pelo Consórcio Recife Ambiental, de segunda a sábado, em dois turnos, conforme Ordens de Serviço emitidas pela EMLURB. Por fim, ressalta-se que iniciativas de beneficiamento desses resíduos estão sendo realizadas no município, conforme detalhado no item 6.2.2.3 a) “Valorização de Resíduos Orgânicos e Integração com Agricultura Urbana”. Essas ações fazem parte do programa de valorização de resíduos orgânicos, desenvolvido pelo Projeto de Aproveitamento de Alimentos, que transforma resíduos orgânicos coletados em mercados e feiras públicas em adubo orgânico, distribuído para unidades produtivas como escolas, creches e projetos comunitários, promovendo a agricultura urbana e a economia circular. Em 2024, foram recuperadas

cerca de 138 toneladas de resíduos orgânicos no Mercado da Encruzilhada e Centro Comercial do Cais de Santa Rita (RECIFE, 2024).

d) Limpeza de faixa de areia de praias

A limpeza da faixa de areia das praias localizadas em Recife ocorre de forma manual e mecanizada, a depender as condições locais. De acordo com a Figura 6.49, a limpeza manual percorre cerca de 9,9km da faixa de praia e a mecanizada 5km. Todo o material recolhido por esses serviços é acondicionado em contentores instalados na região e posteriormente destinados para o Ecoparque Jaboatão.

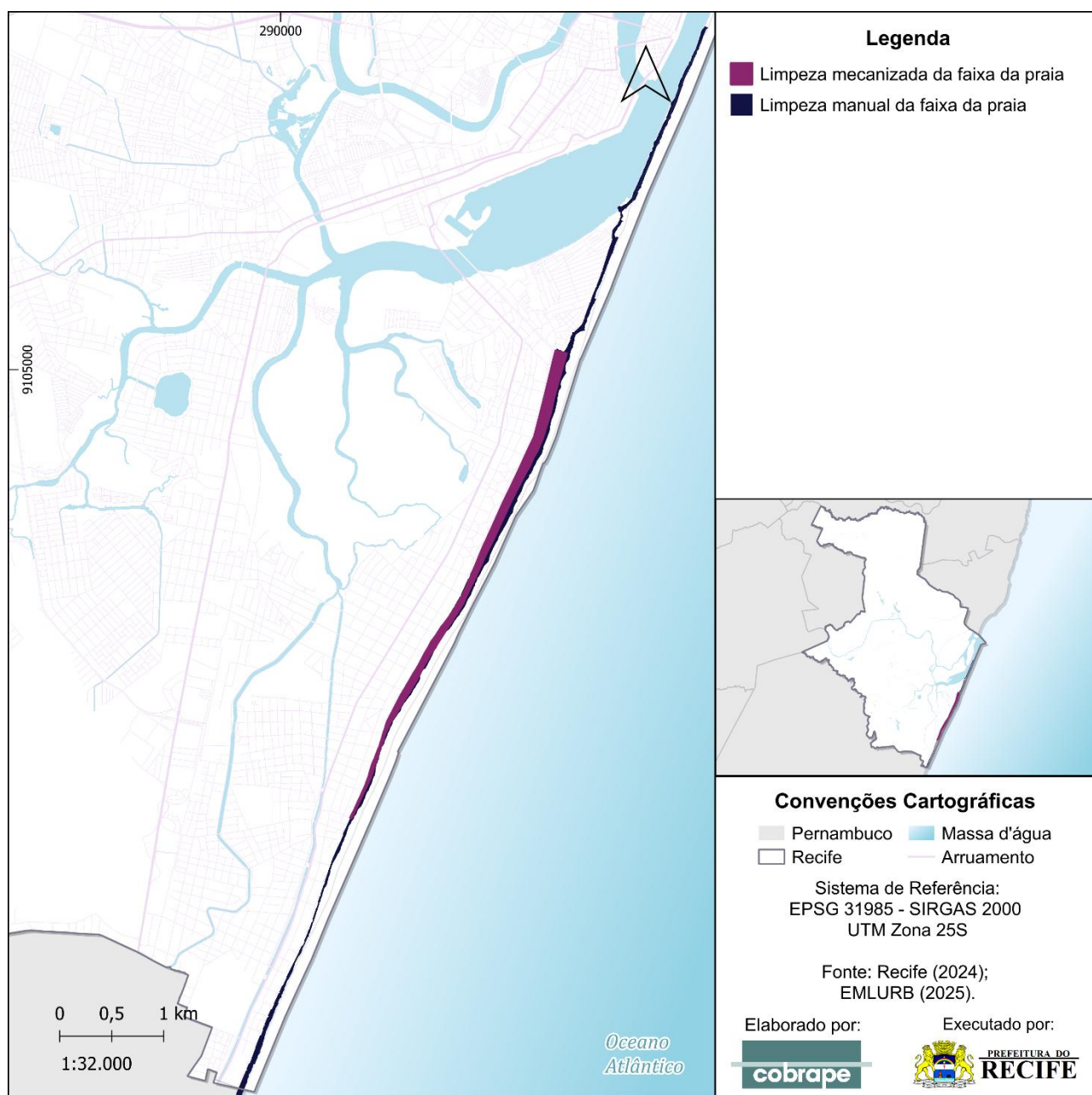


Figura 6.49 – Faixa de areia atendida com a limpeza manual e mecanizada

Fonte: EMLURB (2025)

✓ Limpeza manual

A limpeza manual abrange as praias do Pina, Boa Viagem e Brasília Teimosa e, por meio de ferramentas adequadas, inclui o rastelamento da areia para remoção de resíduos, bem como o manejo de áreas verdes, conforme apresentado na Figura 5.50. Entre novembro de 2022 e outubro de 2023, foram limpos 3.614,50 km, com média mensal de 301,21 km (PMGIRS, 2024). A execução

da limpeza manual ocorre diariamente, em dois turnos, matutino e vespertino, com equipes variando entre os turnos.



Figura 6.50 – Limpeza Manual da faixa de areia

✓ **Limpeza Mecanizada**

A limpeza mecanizada da praia é realizada com equipamentos específicos como rastelos e peneiras acoplados à tratores (Figura 6.51) para remoção de resíduos enterrados até 20 cm. Essa atividade ocorre diariamente no Lote 2, durante o turno noturno. No período supracitado, foram limpos 1.725 km, com média mensal de 143,75 km (PMGIRS, 2024).

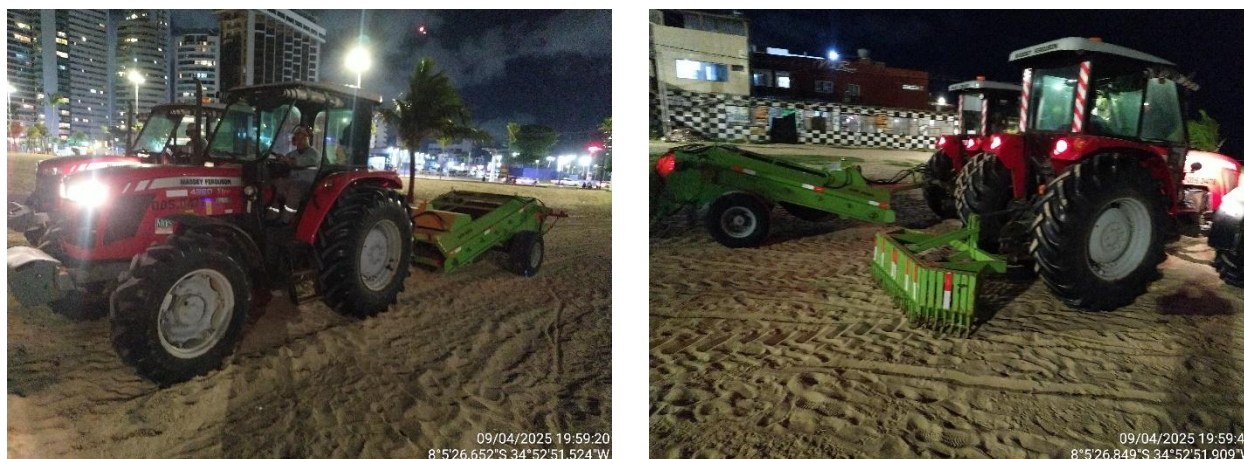


Figura 6.51 – Limpeza mecanizada da faixa de areia

e) Operações especiais de limpeza urbana

As operações especiais de limpeza pública visam atender às necessidades emergenciais como a limpeza pós-eventos e em períodos de chuvas intensas, quando o risco de enchentes aumenta. Além disso, envolvem a limpeza de faixas de estradas e áreas adjacentes, como rótulas e passarelas. Essas atividades são realizadas pelo Consórcio Recife Ambiental, mediante

necessidade, havendo a possibilidade da realização dos serviços durante feriados e finais de semana. Segundo dados do PMGIRS (2024), entre setembro de 2022 e agosto de 2023, foram realizadas 15.304 solicitações, com uma média de 1.252 mensais.

f) Serviços complementares de limpeza urbana

Os serviços complementares de limpeza urbana têm como objetivo suprir demandas específicas em locais de difícil acesso ou durante eventos de grande porte. Conforme descrito no item 6.1, tais serviços são executados pela empresa Loquipe Locação de Equipamentos e Mão de Obra LTDA e abrangem as seguintes atividades:

- Recolhimento de resíduos volumosos em áreas de difícil acesso, como escadarias e vielas, pavimentadas ou não.
- Manutenção arbórea, incluindo a erradicação de árvores em situação de risco, especialmente em morros, taludes e encostas.
- Coleta e destinação de resíduos durante situações de calamidade pública ou durante eventos de grande porte.
- Recolhimento de caçambas estacionárias irregulares.
- Remoção de carcaças de animais mortos.

A execução desses serviços ocorre mediante solicitação da EMLURB, conforme a demanda identificada.

g) Recolhimento manual e mecanizada de resíduos volumosos

De acordo com o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Recife, os resíduos volumosos são aqueles que não são recolhidos pela coleta convencional (6.2.1.2), como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, embalagens de grande volume, peças de madeira, além de resíduos provenientes de poda e jardinagem realizados pelos próprios munícipes. A coleta e o transporte desses resíduos – muitas vezes depositados irregularmente em calçadas e/ou terrenos baldios e misturados aos resíduos da construção civil – são de responsabilidade da empresa Loquipe Locação de Equipamentos e Mão de Obra LTDA, conforme Tabela 6.1. Os serviços são executados a partir de rotas pré-estabelecidas e/ou atendimentos pontuais, conforme a necessidade identificada. A coleta pode ser realizada de forma manual ou mecanizada, a depender do volume e das características do material.

✓ **Coleta manual de volumosos**

Realizada de segunda a sábado, a coleta manual de resíduos volumosos compreende o recolhimento dos materiais dispostos em vias públicas, logradouros e terrenos baldios, com volume de até 10 m³.

✓ **Coleta mecanizada de volumosos**

- Também realizada de segunda a sábado, a coleta mecanizada de volumosos, compreende o recolhimento de resíduos com volume superior a 10 m³ por meio do auxílio de máquinas pesadas (Figura 6.52).



Figura 6.52 – Coleta de resíduos volumosos pela equipa de pequeno porte

No que compete à destinação final desses resíduos, quando o montante coletado é, em sua maioria, composto por Resíduos da Construção Civil (RCC), este é direcionado à Unidade de Tratamento e Reciclagem de RCC da empresa Ciclo Ambiental, apresentado no item 6.2.3. Porém, na presença de materiais heterogêneos distintos dos RCC, os mesmos são encaminhados ao Ecoparque Jaboatão, descrito no item 0.

6.2.2.2 Limpeza de rios e canais

Visando reduzir a poluição hídrica e o lançamento de resíduos ao mar, é executado o serviço de limpeza dos rios e canais do município, o qual consiste no recolhimento de resíduos sólidos flutuantes, realizado por meio da instalação de Ecobarreiras em pontos estratégicos nos principais canais e na operação do Ecobarco nas vias hídricas navegáveis, conforme Figura 6.53.

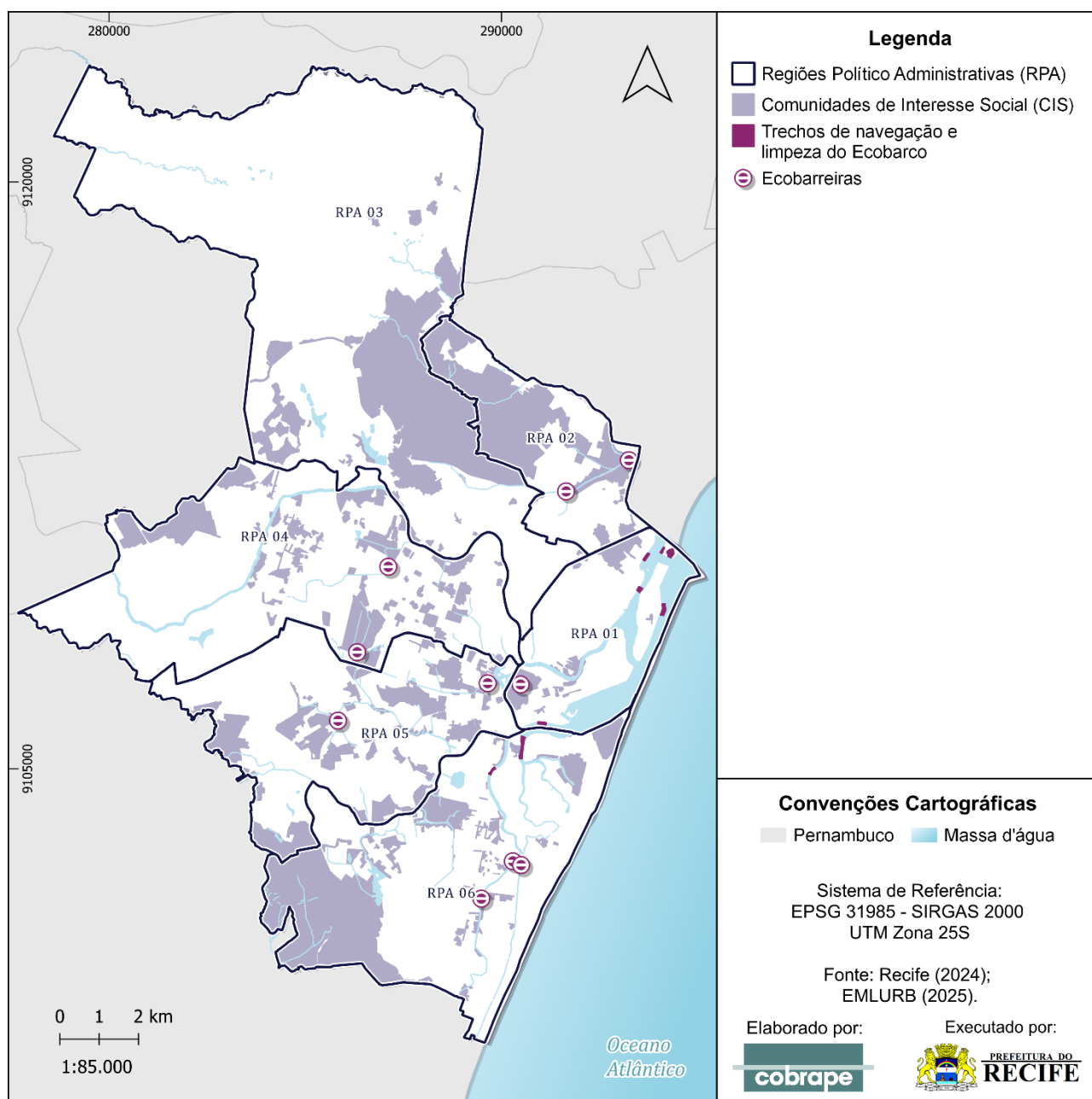


Figura 6.53 – Estruturas para limpeza de rios e canais

Fonte: EMLURB (2025)

As ações de mitigação de alagamentos e de controle da poluição hídrica incluem, além da limpeza das lâminas d'água e da instalação de ecobarreiras, a implantação de ecocestos em pontos estratégicos da microdrenagem urbana. Esses dispositivos foram instalados em bairros selecionados com base na recorrência de resíduos e na identificação de pontos críticos de alagamento. Assim, por RPA, tem-se: RPA 1 com 15 ecocestos, RPA 3 com 24 unidades e RPA 6 com 9 dispositivos, totalizando 48 ecocestos instalados no município.

Esses equipamentos, posicionados em bocas de lobo, grelhas e galerias, têm como função reter resíduos sólidos – especialmente plásticos e materiais flutuantes – antes que alcancem o sistema de drenagem ou os cursos d'água. A iniciativa reforça a integração necessária entre limpeza pública, drenagem urbana e gestão de resíduos, sobretudo em áreas com maior geração de resíduos e histórico de alagamentos (PMGIRS, 2025).

a) Limpeza de rios e canais não navegáveis

A limpeza e o recolhimento de resíduos em rios e canais não navegáveis do Recife são realizados por meio de estruturas denominadas Ecobarreiras. Esses equipamentos são instalados transversalmente nos corpos hídricos, funcionando como barreiras físicas que impedem o avanço dos resíduos para áreas mais amplas. Cada Ecobarreira é composta por um cabo de aço revestido com blocos de poliestireno expandido (EPS) e equipada com ganchos metálicos em formato de “L”, medindo 50 cm de altura por 45 cm de comprimento. Dessa forma, sua principal função é reter resíduos flutuantes — majoritariamente de origem domiciliar — até uma profundidade máxima de 50 cm a partir da superfície da água.

No entanto, durante a visita técnica, foi constatado que, além do descarte irregular de resíduos sólidos às margens dos canais, algumas ecobarreiras apresentavam danos estruturais, o que compromete sua eficácia permitindo a passagem de resíduos flutuante (Figura 6.54).





Figura 6.54 – Condições das Ecobarreiras

Atualmente, há 10 ecobarreiras distribuídas estrategicamente ao longo dos canais da cidade, a quais estão sob responsabilidade da empresa Hidromax Construções LTDA, sendo sua manutenção e o recolhimento dos resíduos realizados de acordo com um cronograma pré-estabelecido. Os materiais são recolhidos manual e acondicionados em caçambas e, posteriormente, encaminhados ao Ecoparque Jaboatão (item 0) por meio do sistema de coleta convencional. Segundo informações da EMLURB, desde o início da execução dos serviços, em 2021, cerca de 3.300 toneladas de resíduos foram removidas dos canais pela ação das ecobarreiras.

b) Limpeza de rios e canais navegáveis

Já a limpeza e o recolhimento de resíduos de rios e canais navegáveis é realizada por meio do ecobarco (Figura 5.55). Sob responsabilidade do Consórcio Recife Ambiental, o serviço consiste na coleta de resíduos flutuantes ao longo da calha do corpo d'água — desde pequenos e grandes volumes até carcaças de animais descartadas nos rios. Todo o material recolhido é acondicionado em sacos plásticos e armazenado em terra firme, para posterior remoção pela coleta convencional (item 6.2.1.2) e destinação para o Ecoparque Jaboatão (item 0). O serviço é executado pelo Consórcio Recife Ambiental nos rios Capibaribe, Tejipió e na bacia Portuária.



Figura 6.55 – Serviço de limpeza dos canais navegáveis com o ecobarco

6.2.2.3 Manutenção arbórea de vias públicas, parques, praças e demais áreas verdes

O trabalho de manutenção arbórea de vias públicas, parques, praças e demais áreas verdes é executado de maneira conjunta entre a EMLURB e pela empresa Engemaia e Cia LTDA. Mediante solicitação popular ou em situações de risco, fiscais da EMLURB realizam vistorias nos locais e, posteriormente, emitem um laudo técnico com a ação corretiva recomendada (poda ou supressão). As ações são então repassadas à Engemaia & Cia LTDA por meio de Ordens de Serviço, cabendo à empresa a execução da poda ou supressão, a trituração dos resíduos e o transporte do material para a Estação de Tratamento e Compostagem do Curado.

No que compete à execução dos serviços, são utilizados 4 trituradores e 8 caminhões caçamba — sendo 2 caçambas para cada triturador — além de guindastes e caminhões equipados com cestos hidráulicos para a realização de serviços em altura (Figura 6.56).



Figura 6.56 – Equipamento para manutenção de áreas verdes na garagem da Engemaia e Cia LTDA

a) Destinação final

Todo o material coletado pelos diversos serviços de limpeza urbana, a depender de suas características e tipologia, é transportado para três diferentes estruturas: o Ecoparque Jaboatão, a Unidade de Tratamento e Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e a Estação de Tratamento e Compostagem do Curado. Os resíduos provenientes de serviços como varrição, capinação, limpeza de mercados, feiras e faixa de areia, recolhimento de resíduos em rios e canais, operações especiais e complementares de limpeza urbana, bem como o recolhimento de volumosos que não sejam constituídos por RCC, são destinados ao Ecoparque Jaboatão, apresentado e descrito no item 0. Já os resíduos volumosos majoritariamente constituídos por RCC são encaminhados à Unidade de Tratamento e Reciclagem de Resíduos da Construção Civil, a ser apresentado no item 6.2.3. Por fim, todo o material oriundo da manutenção arbórea de praças, parques e áreas verdes é destinado à Estação de Tratamento e Compostagem do Curado, que será descrita a seguir.

✓ Estação de Tratamento e Compostagem do Curado

Os resíduos verdes gerados a partir da poda de árvores, coletados majoritariamente pela empresa Engemaia e Cia LTDA., e em menor escala pelas empresas Consórcio Recife Ambiental e Loquipe, são encaminhados à Estação de Tratamento e Compostagem do Curado (ETC) para o devido tratamento ambiental. Localizada às margens da BR-232, no bairro do Curado, a estação é gerida operacionalmente pela EMLURB, responsável por todo o processo de compostagem. A aferição precisa da massa de resíduos recebida é realizada em conjunto com a Diretoria Executiva de Limpeza Urbana (DELU).

A infraestrutura da ETC conta com estruturas de apoio às atividades de gerenciamento, incluindo escritório, copa, banheiros, garagem e uma área destinada ao armazenamento e à compostagem

dos materiais. Além disso, a Engemaia e Cia LTDA também ocupam o local, dispondo de um escritório móvel que funciona como central de apoio às atividades desempenhadas pela empresa, bem como de uma borracharia voltada à manutenção dos equipamentos, conforme apresentado Figura 6.57.



Escritório, copa e banheiro da UTC Curado



Garagem



Escritório móvel Engemaia e Cia LTDA



Borracharia Engemaia e Cia LTDA

Figura 6.57 – Infraestrutura existente na ETC Curado

Após essa etapa inicial de manutenção arbórea descrita no item 6.2.2.3, o material triturado é armazenado em um pátio até ser encaminhado para a área de compostagem. No pátio de compostagem, o material é disposto em leiras ao ar livre, onde passa pelo processo de compostagem aeróbica, com revolvimento e umidificação periódicos para garantir a oxigenação e a umidade adequadas da matéria orgânica. Concluída a etapa de maturação, o composto é peneirado por meio de um equipamento elétrico rotativo (peneira) e, em seguida, armazenado em baias até sua destinação final, conforme apresentado na Figura 5.58.



Pátio de material triturado



Leiras de compostagem dos resíduos verdes



Peneira rotativa para composto orgânico maturado



Área de estocagem do composto gerado

Figura 6.58 – Etapas do processo de compostagem dos resíduos verdes na ETC do Curado

O composto produzido é utilizado para atender demandas públicas, como a manutenção de praças, parques, escolas e outras áreas verdes do município. Um dos principais beneficiários é a Sementeira Ecológica do Sítio Trindade, da Prefeitura do Recife, que emprega o material em atividades de reflorestamento e jardinagem urbana. Quando são coletados troncos de grande porte que não podem ser triturados, a gestão da ETC realiza leilões comunitários para destinação adequada, embora parte desse material também possa ser direcionada a fins públicos (DELU, 2025).

Segundo informações disponibilizadas pela EMLURB, entre março de 2024 e março de 2025 foram geradas, aproximadamente, 4.491,10 ton de restolho – material oriundo da trituração dos resíduos verdes – com uma média mensal de 310 ton. Durante o mesmo período, a produção total de composto orgânico foi de 3.086,2 ton, perfazendo uma produção média mensal de 297,3 ton e uma taxa geral de conversão de 68,7%. Este índice é compatível com os parâmetros esperados para

compostagem aeróbica, considerando as perdas naturais de massa no processo (EMBRAPA, 2009).

✓ **Valoração de resíduos orgânicos e integração com agricultura urbana**

Observa-se que têm sido desenvolvidas iniciativas importantes no reaproveitamento e gestão de resíduos orgânicos, com destaque para a integração dessas ações com práticas de agricultura urbana e a promoção da economia circular. Nesse contexto, vale ressaltar o programa de valorização de resíduos orgânicos de mercados e feiras, realizado por meio de projetos de aproveitamento de alimentos e compostagem, que envolvem diversos atores da Prefeitura, como a Secretaria Executiva de Agricultura Urbana (SEAU), Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN), Centro de Referência em Saúde do Trabalhador (CEREST), Empresa Municipal de Informática (EMPREL), EMLURB, Vigilância Sanitária e a Autarquia Conviva Mercados e Feiras.

Até setembro de 2024, o Sistema Agroflorestal Urbano e de Compostagem (SAFUC), implantado na sede da SEAU, converteu 100 toneladas de resíduos orgânicos secos e molhados – provenientes do edifício-sede e das feiras públicas da Encruzilhada e do Cais de Santa Rita – em 58 toneladas de adubo orgânico. Essa ação evitou o envio dos resíduos para aterros sanitários e impediu a emissão de cerca de 80 toneladas de gases de efeito estufa, como dióxido de carbono e metano. O adubo produzido é distribuído como fertilizante natural para cerca de 70 unidades produtivas, incluindo escolas, creches, CAPS, unidades de saúde, terreiros e projetos da sociedade civil, fortalecendo práticas sustentáveis e promovendo o desenvolvimento agroecológico do Recife (Prefeitura do Recife, 2024a).

A SEAU também promove formação técnica e apoio à implantação de hortas urbanas agroecológicas, ampliando o impacto do reaproveitamento orgânico para além da compostagem, facilitando a produção local de alimentos e a melhoria da qualidade do solo. Além disso, promove eventos como a Semana Municipal da Compostagem, reforçando o compromisso da cidade com práticas sustentáveis e evidenciando o potencial de articulação entre compostagem, educação ambiental e agricultura urbana de base agroecológica. Realizada anualmente, a iniciativa oferece oficinas, rodas de conversa e visitas ao SAFUC com o objetivo de sensibilizar a população sobre a importância da valorização dos resíduos orgânicos e da adoção de práticas sustentáveis no cotidiano urbano (Prefeitura do Recife, 2025a).

A experiência acumulada pelo SAFUC e pelas feiras públicas de Recife demonstra a viabilidade técnica e social dessas práticas, que podem ser ampliadas e replicadas em outras áreas da cidade. A incorporação dessas diretrizes ao PMSB é essencial para consolidar uma política pública de

resíduos que seja inclusiva, eficiente e alinhada aos ODS, especialmente os ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e ODS 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima).

Essas práticas integradas de compostagem e reaproveitamento de resíduos orgânicos, aliadas à agricultura urbana e à economia circular, representam uma oportunidade concreta para consolidar iniciativas que fortalecem a gestão sustentável dos resíduos, reduzem o volume encaminhado a aterros sanitários, promovem a segurança alimentar e geram benefícios sociais e ambientais para a população de Recife, configurando uma política pública que alia eficiência operacional, responsabilidade ambiental e inclusão social.

6.2.3 Resíduos da construção civil

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, os RCC compreendem materiais provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras, bem como da preparação e escavação de terrenos. Entre os principais componentes desses resíduos estão tijolos, blocos cerâmicos, concreto, solos, rochas, metais, madeiras, gesso, argamassa, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações e fiação elétrica, comumente denominados entulhos, calça ou metralha.

A gestão adequada desses resíduos é fundamental para minimizar os impactos ambientais e sociais gerados pelo descarte inadequado. A Resolução CONAMA nº 307/2002 estabelece a obrigatoriedade da segregação dos RCC em quatro classes, conforme a natureza do resíduo e sua destinação final, conforme demonstrado na Tabela 6.3.

Tabela 6.3 – Classificação do RCC e formas de tratamento

Classe	Descrição Resumida	Exemplos principais	Destinação/Reutilização
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Solos, argamassa, concreto, tijolos, blocos, telhas, placas cerâmicas, pré-moldados de concreto	Reutilização direta ou reciclagem para agregados
B	Resíduos recicláveis para outras destinações	Plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, gesso, embalagens vazias de tintas imobiliárias	Reciclagem ou reutilização em outras aplicações
C	Resíduos sem tecnologia ou viabilidade econômica para reciclagem	Produtos de gesso e similares para os quais não há processos econômicos viáveis de reaproveitamento	Destinação conforme normas técnicas específicas
D	Resíduos perigosos	Tintas, solventes, óleos, materiais contaminados, telhas e objetos com amianto ou substâncias nocivas	Destinação especial conforme normas para resíduos perigosos

Fonte: Resolução CONAMA nº 307 (2002)

Esta classificação orienta os geradores e o poder público na gestão integrada dos RCC, promovendo a redução, reutilização, a reciclagem e o tratamento adequado, além da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A PNRS, instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabelece a responsabilidade compartilhada entre os geradores, transportadores e o poder público na gestão adequada dos resíduos, incluindo os provenientes da construção civil. No âmbito municipal, o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife (Lei Municipal nº 19.026/2022, com alterações da Lei nº 19.080/2023) regulamenta a classificação dos geradores de RCC, definindo seus direitos e deveres. Conforme essa legislação, considera-se pequeno gerador a pessoa física ou jurídica responsável por atividades como construção, demolição, reforma ou escavação que produzam até 1.000 litros por dia em qualquer etapa da obra. Já os grandes geradores são aqueles que produzem volumes superiores a 1.000 litros diários, independentemente da fase do empreendimento, os quais devem elaborar Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC).

Para pequenos geradores, a Prefeitura do Recife disponibiliza o serviço de coleta por agendamento, com limite de até 2 m³ mensais por gerador. Os resíduos coletados são encaminhados às ecoestações (item 6.2.1.3), que compõe uma rede de pontos de recebimento que favorece o descarte ambientalmente adequado dos entulhos e contribui para a redução do descarte irregular. Para obras de maior porte, o uso de caçambas estacionárias é obrigatório, estando sujeito à fiscalização rigorosa quanto à sua remoção e à destinação correta dos resíduos.

Os RCC devem ser acondicionados em recipientes ou áreas específicas, como caçambas estacionárias, devidamente sinalizadas e protegidas contra intempéries. Essa etapa é essencial para preservar a integridade dos resíduos até sua destinação final ou tratamento, além de facilitar a segregação por classe e evitar a mistura com outros tipos de resíduos.

Conforme apresentado na Tabela 6.1, a empresa Loquipe Locação de Equipamentos e Mão de Obra LTDA é responsável pela coleta e transporte desses resíduos até a Unidade de Tratamento e Reciclagem de Resíduos da Construção Civil situada em Recife. Esse serviço envolve o recolhimento dos resíduos volumosos – quando os materiais são majoritariamente resíduos da construção civil – conforme descrito no item 6.2.2 (subitem g).

A Unidade de Tratamento e Reciclagem (UTR) de RCC é operada pela empresa Ciclo Ambiental que responde pelo recebimento, tratamento, reciclagem e disposição final dos RCC. Segundo informações coletadas em campo, a unidade ocupa uma área de 20 ha e recebe atualmente cerca de 2 mil toneladas de RCC de todas as classes por dia, provenientes das cidades da região. A unidade é constituída por uma infraestrutura que inclui escritório, balança e central de monitoramento, área de destinação, central de reciclagem e área de estoque de material reciclado. A operação da unidade é devidamente licenciada e fiscalizada, garantindo o cumprimento das normas ambientais vigentes e a minimização dos riscos associados ao descarte inadequado.

Após a pesagem e verificação das informações dos caminhões para rastreamento, os RCC são inicialmente descarregados e estocados. Em seguida, os materiais passam por triagem, com o objetivo de identificar e remover resíduos domiciliares descartados indevidamente nos contentores destinados aos RCC. Após essa etapa, os materiais com potencial de reciclagem, especialmente concreto e cerâmicas, são encaminhados ao britador — equipamento responsável por reduzir o volume dos resíduos, transformando-os em agregados passíveis de reuso. Ademais, o britador promove a segregação mecânica de materiais como metais e plásticos, além de transformar o material em agregados com diferentes granulometrias. Todo o processo é ilustrado pela Figura 6.59.



Centro de fiscalização e balança da unidade



Triturador de RCC- Ciclo Ambiental



Esteira do triturador de RCC



Resíduo processado

Figura 6.59 – Unidade de Triagem e Disposição Final de RCC em Recife

Destaca-se ainda que, segundo informações obtidas em campo, o britador instalado na Unidade de Tratamento é considerado o maior equipamento do tipo no Brasil, e que todo o material reciclado é comercializado pela empresa para fins de uso em obras, desde que sem função estrutural.

De modo geral, o tratamento aplicado aos RCC contribui para a sustentabilidade ao reduzir a geração de rejeitos e fomentar a economia circular. Ao transformar materiais como concreto e cerâmicas em agregados reutilizáveis, diminui-se significativamente a extração de recursos naturais, o que contribui para a redução dos impactos ambientais associados à mineração. Além disso, a reutilização desses materiais reduz o volume de resíduos destinados a aterros sanitários, ampliando a vida útil dessas instalações e promovendo uma gestão mais eficiente dos resíduos.

6.2.4 Resíduos de serviço de saúde

A definição, gerenciamento, responsabilidades e classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são regulamentados pela **Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da ANVISA nº 222/2018**, que revogou a RDC nº 306/2004, e pela Resolução CONAMA nº 358/2005. Essas normas definem os RSS como todos os resíduos gerados em atividades relacionadas ao atendimento à saúde humana ou animal, abrangendo:

- Serviços de assistência domiciliar e de campo.
- Laboratórios analíticos de produtos para saúde.
- Necrotérios, funerárias e serviços de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação).
- Serviços de medicina legal.
- Drogarias e farmácias, inclusive de manipulação.
- Centros de controle de zoonoses.
- Estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde;
- Distribuidores e importadores de produtos farmacêuticos e materiais para diagnóstico in vitro.
- Unidades móveis de atendimento à saúde.
- Serviços de acupuntura, tatuagem e similares.

Esses resíduos, devido ao seu potencial de risco à saúde pública e ao meio ambiente, exigem manejo diferenciado, podendo ou não requerer tratamento prévio à disposição final. O gerenciamento dos RSS é responsabilidade dos responsáveis legais pelo estabelecimento gerador, e deve seguir rigorosamente as diretrizes legais, sendo obrigatório para todos os geradores a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). Este plano deve contemplar as etapas de segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, considerando os riscos envolvidos e as medidas de segurança sanitária e ambiental.

Os RSS são classificados em cinco grupos, conforme apresentado na Tabela 6.4. A segregação desses resíduos deve ocorrer no local e no momento da geração, com identificação e acondicionamento apropriados, de acordo com essa classificação. Essa prática visa reduzir a quantidade de resíduos infectantes e otimizar o tratamento das diferentes frações.

Tabela 6.4 – Classificação do RSS e formas de tratamento

Grupo	Classe/Risco	Características	Exemplos	Formas de Tratamento
A	Infectante (Biológico)	Resíduos com possível presença de agentes biológicos que podem apresentar risco de infecção. Subdivididos em A1 a A5 conforme o grau de risco.	Peças anatômicas, carcaças, vísceras, culturas microbiológicas	Inativação da carga microbiana; disposição em aterro sanitário licenciado. Peças anatômicas devem ser incineradas, cremadas ou sepultadas em cemitério.
B	Químico	Resíduos com substâncias químicas perigosas à saúde pública ou ao meio ambiente, conforme inflamabilidade, corrosividade, reatividade ou toxicidade.	Produtos hormonais; produtos farmacêuticos, saneantes, efluentes de processadores de imagens	Reutilização, recuperação, reciclagem, tratamento ou disposição conforme a periculosidade.
C	Radioativo (Radiológico)	Resíduos contaminados com radionuclídeos, oriundos de laboratórios, medicina nuclear e radioterapia.	Rejeitos radionucleares	Processamento conforme normas da CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear).
D	Comum (Não perigoso)	Resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.	Gesso, fraldas, papel higiênico, folhas, restos alimentares	Reutilização, reciclagem ou disposição em aterro sanitário.
E	Perfurocortante (Biológico)	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, contaminados ou não, que podem causar acidentes e exposição a agentes infecciosos.	Agulhas, pipetas, ampolas, escalpes, ponteiras	Tratamento específico conforme o tipo de contaminação (química, biológica ou radiológica).

Fonte: RDC ANVISA nº 222 (2018); Resolução CONAMA nº 358 (2005)

Em visita técnica às unidades de saúde de Recife, observou-se que é realizada a segregação dos resíduos classificados como infectantes (Grupos A e E), resíduos químicos (Grupo B), e resíduos comuns (Grupo D) na fonte geradora para posterior acondicionamento, conforme exigido pelas referidas resoluções (Figura 6.60). Nos termos da Resolução ANVISA nº 222/2018, é recomendado que os sacos de acondicionamento sejam constituídos de material resistente a ruptura e vazamento, impermeável, respeitados os limites de peso de cada saco, sendo proibido o seu esvaziamento ou reaproveitamento. Os sacos devem estar contidos em recipientes de material lavável, resistentes à punctura, ruptura e vazamento, com tampa provida de sistema de abertura sem contato manual, com cantos arredondados e serem resistentes a tombamentos.



Figura 6.60 – Exemplo de acondicionamento interno dos RSS, Grupo A D e E

A etapa de acondicionamento dos resíduos infectantes (Grupo A) é feita em sacos plásticos de cor branca, identificados com o símbolo de resíduo infectante. O acondicionamento dos resíduos químicos (Grupo B), principalmente medicamentos vencidos, é feito em local de armazenamento desta tipologia. Já o resíduo comum (Grupo D) é acondicionado em sacos plásticos, em geral, na cor preta, contidos em lixeiras devidamente identificadas. Com relação aos resíduos pertencentes ao Grupo E, que podem ocasionar perfurações e cortes, o descarte e acondicionamento é realizado em coletores específicos para materiais perfurocortantes, ou seja, recipientes rígidos, resistentes à ruptura e vazamento, constituído de papelão, identificado pela cor amarela com símbolo de material infectante.

Nos consultórios e salas de triagem das unidades de saúde visitadas, o armazenamento dos resíduos infectantes (Grupo A) e perfurocortantes (Grupo E), encontraram-se devidamente identificados e acondicionados em recipientes apropriadas, ou seja, resistentes a punctura, ruptura e vazamento, como pode ser observado na Figura 6.60, conforme recomendado pela ANVISA.

Os locais destinados ao armazenamento externo de RSS devem atender aos seguintes requisitos:

- **Acessibilidade:** estar estrategicamente localizado e construído de forma a permitir fácil acesso tanto para os recipientes de transporte quanto para os veículos coletores.
- **Exclusividade:** ser utilizado exclusivamente para o armazenamento de resíduos, sem compartilhamento com outras finalidades.
- **Segurança:** a estrutura física deve ser adequada, protegendo contra a ação do sol, chuva e ventos, além de impedir o acesso de pessoas não autorizadas e de animais.
- **Higiene e Saneamento:** o local deve dispor de área apropriada para a higienização de carrinhos e contêineres, contar com boa iluminação e ventilação, e possuir pisos e paredes revestidos com materiais resistentes aos processos de limpeza.

Entretanto, foram identificadas inadequações no acondicionamento e armazenamento dos RSS (Figura 6.61), comprometendo a segurança sanitária e ambiental desses locais em unidades públicas de saúde do Recife. Na Unidade de Saúde da Família (USF) Alto do Capitão, observou-se que o espaço destinado ao armazenamento dos resíduos comuns é compartilhado com a comunidade, o que representa risco de exposição. Os RSS, por sua vez, são armazenados em bombonas localizadas nos fundos da unidade, sem proteção ou isolamento adequado. Na USF Mangueira II, os resíduos são mantidos em bombonas dispostas em um corredor com acesso parcialmente restrito por um portão, o que não garante segurança plena contra o contato com pessoas não autorizadas ou vetores. Já na USF Chão de Estrelas, embora o armazenamento ocorra em área cercada por grades, a estrutura permite o contato com vetores e com a população. A equipe da unidade não autorizou o registro fotográfico e forneceu informações limitadas sobre o manejo dos resíduos.



Bombonas de RSS na USF Alto do Capitão USF



Abrigo de resíduos do Grupo D na USF Alto do Capitão



Bombonas de RSS na Mangueira II



Bombonas de RSS na Mangueira II

Figura 6.61 – Exemplos de acondicionamento inadequado: Abrigo de RSS (Grupos A, B, C, D e E)

Na Policlínica Salomão Kelner, atualmente em reforma, o local improvisado para acondicionamento dos RSS é inadequado, sendo delimitado por tapumes (Figura 6.62) e grades que permitem o acesso de animais, vetores e da população. Além disso, as bombonas utilizadas para o armazenamento foram furtadas e ainda não haviam sido substituídas até o momento da visita.



Figura 6.62 – Armazenamento externo de RSS na Policlínica (Grupos A, B, C, D e E)

Em Recife, parte do processo de gerenciamento desses resíduos – coleta, transporte e destinação – é terceirizado à empresa Brascon Soluções em Resíduos. O contrato com a Secretaria Municipal de Saúde envolve a prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento adequado e destinação final dos RSS dos grupos A, B e E. A empresa conta com equipes de coleta e transporte devidamente capacitadas conforme a legislação vigente, e a frota é composta por veículos licenciados pelo INMETRO (Tabela 6.5) e pelos órgãos ambientais estaduais, garantindo segurança e conformidade em todas as etapas do processo (BRASCON, 2025).

Tabela 6.5 – Frota de veículos utilizados pela Brascon para recolhimento dos RSS

Quantidade	Veículo	Capacidade
5	Caminhão	1.800
1	Caminhão	4.032
1	Caminhão	4.100

Quantidade	Veículo	Capacidade
1	Caminhão	4.200
1	Caminhão	4.710
1	Caminhão	4.916
1	Caminhão	5.000
1	Caminhão	5.100
1	Caminhão	5.250
1	Caminhão	5.300
1	Caminhão	9.744
1	Caminhão	24.000
2	Carro	500
2	Compactador	1.500
1	Poliguindaste	19.000
1	Roll-on/off	24.000

Fonte: Brascon (2025)

Segundo informações disponibilizadas na ocasião da visita, os resíduos dos Grupos A e E são submetidos à esterilização por autoclavagem, assegurando a inativação microbiológica. Já os resíduos dos Grupos A (subgrupos A2, A3 e A5) e B, que incluem materiais químicos e farmacêuticos, são encaminhados à estação de transbordo da empresa, localizada no município, e tratados por incineração. Esse tratamento é realizado no município de Pombos/PE, assim como os resíduos autoclavados e as cinzas resultantes da incineração, os quais são destinados ao aterro localizado no referido município, garantindo a disposição final ambientalmente adequada, nesta unidade licenciada pelos órgãos ambientais competentes.

O município do Recife conta com, aproximadamente, 240 unidades de saúde (Figura 6.63), entre USF, policlínicas e centros especializados. De acordo com dados da empresa Brascon foram coletadas 490,70 toneladas de RSS ao longo do ano de 2022.

De modo geral, apesar dos esforços com a destinação ambientalmente adequada desses resíduos, observa-se ainda alguns problemas estruturais, como o acondicionamento inadequado em algumas unidades de saúde que necessitam ser solucionados.

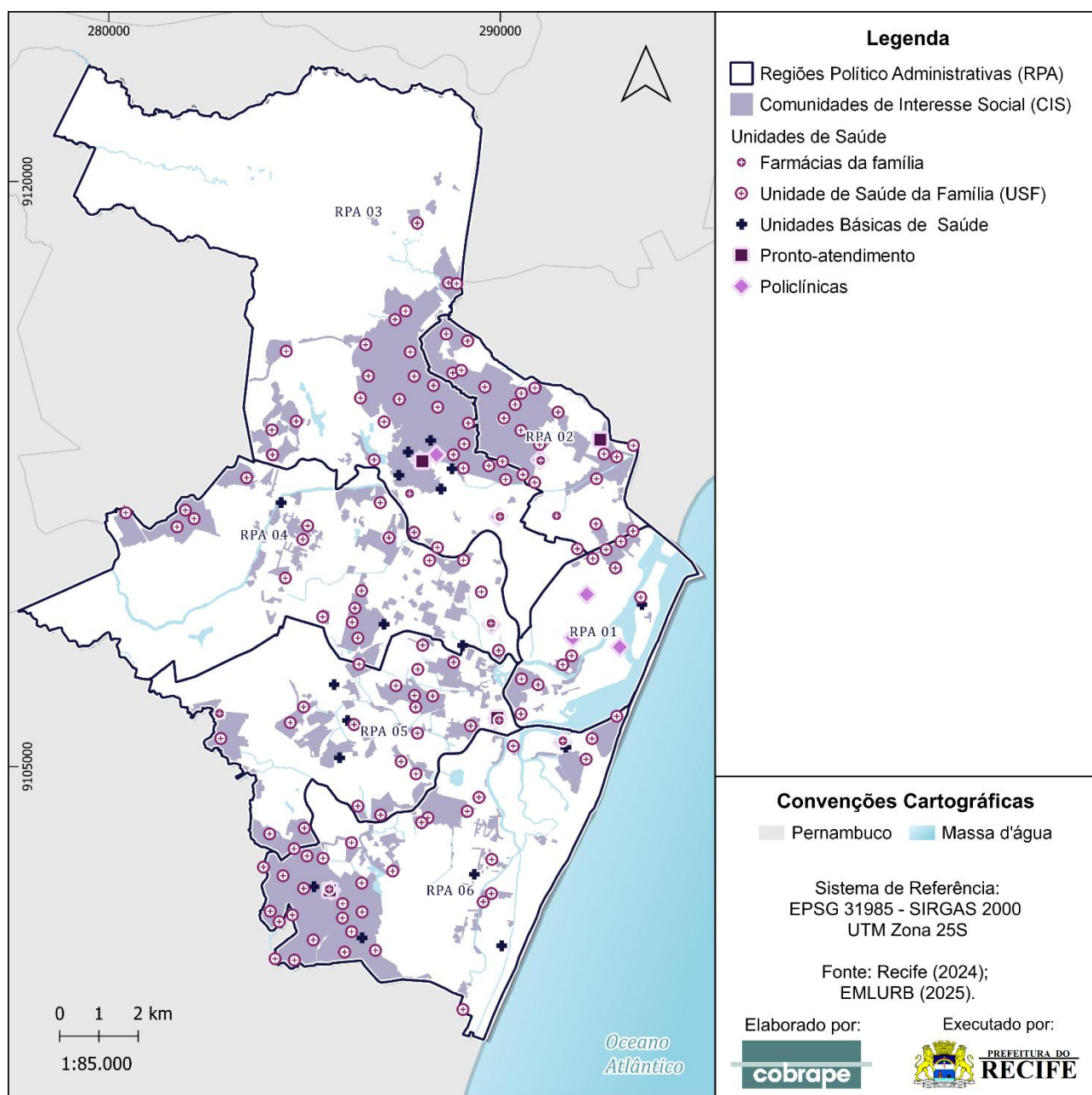


Figura 6.63 – Localização das unidades públicas de saúde municipais

Fonte: EMLURB (2025)

6.2.5 Resíduos com logística reversa obrigatória

Constituindo um dos pilares centrais da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a Logística Reversa é instrumento estratégico que promove o retorno de determinados resíduos ao setor produtivo, incentivando a recuperação de materiais e a economia circular, além de reduzir os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado.

Conforme delimitado pelo Art. 3º, inciso XII, a referida política define a logística reversa como o conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou para outra destinação final ambientalmente adequada. Nesse contexto, a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos não recai apenas sobre o poder público, mas é compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e o próprio Estado. Essa definição busca promover a corresponsabilização de todos os agentes envolvidos na cadeia de consumo.

Entre os produtos sujeitos à logística reversa, destacam-se aqueles que, por sua periculosidade ou volume, exigem atenção especial:

- Agrotóxicos: seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), do SNVS e do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA), ou em normas técnicas.
- Pilhas e baterias.
- Pneus: classificados pela NBR 10.004/2004 como Classe II A – não perigosos, não inertes, por apresentarem teores de metais (zinco e manganês).
- Óleos lubrificantes: seus resíduos e embalagens: classificados como Classe I – Perigosos, pela NBR 10.004/2004.
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista: classificadas como Classe I – Perigosos, pela NBR 10.004/2004, por conter mercúrio, que pode ser liberado no meio ambiente quando há quebra, queima ou disposição delas no solo.
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

No funcionamento da logística reversa, os consumidores são responsáveis por devolver os produtos e embalagens aos comerciantes ou distribuidores que, por sua vez, devem encaminhá-los aos fabricantes ou importadores. A esses últimos cabe a responsabilidade final de garantir que os resíduos sejam tratados ou destinados adequadamente. Essa estrutura cria uma cadeia de retorno de materiais que incentiva o reaproveitamento de recursos, reduz a necessidade de extração de matérias-primas e minimiza a geração de rejeitos.

A PNRS estabelece que a implantação e operacionalização da logística reversa devem ocorrer por meio de três instrumentos jurídicos principais: acordos setoriais, termos de compromisso e regulamentos específicos. Os acordos setoriais, de natureza contratual, são firmados entre o poder

público e representantes do setor empresarial com o objetivo de estruturar sistemas que garantam o retorno dos materiais ao ciclo produtivo ou sua destinação final ambientalmente adequada. Esses instrumentos formalizam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, estabelecendo metas, prazos, operadores responsáveis e mecanismos de comprovação das ações realizadas.

Atualmente, os materiais que já possuem acordos setoriais ou termos de compromisso formalizados incluem: embalagens em geral, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, medicamentos domiciliares vencidos, óleos lubrificantes e suas embalagens, embalagens de agrotóxicos, produtos eletroeletrônicos, embalagens de vidro, embalagens metálicas e baterias chumbo-ácido. A mais recente iniciativa normativa corresponde ao Decreto Federal nº 12.688/2025, que institui o Sistema Nacional de Logística Reversa de Embalagens Plásticas. Esse decreto estabelece metas obrigatórias de recuperação e de conteúdo reciclado, exige a instalação de PEV, prioriza a contratação de cooperativas de catadores e determina que fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes comprovem suas ações por meio de certificados ambientais e relatórios integrados ao Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). Trata-se de um marco regulatório que reforça a responsabilidade compartilhada e amplia a rastreabilidade e a eficiência na gestão dos resíduos plásticos no país.

No âmbito estadual, a logística reversa é regulamentada pelo Decreto Estadual nº 542.222/2022, que define as diretrizes para implementação, estruturação e operacionalização do sistema de logística reversa de embalagens em geral. Além disso, toda a cadeia de ações é fiscalizada pela Companhia de Pesquisa e Recursos Hídricos de Pernambuco (CPRH).

Em Recife, os serviços de logística reversa estão concentrados nas ecoestações (item 6.2.1.3) por meio do projeto Recife Limpa: Logística Reversa. Nesses pontos, a população pode entregar voluntariamente os resíduos de logística reversa, além dos recicláveis. Durante a visita de campo foram identificados PEV para eletrônicos, óleo de cozinha e pneus, conforme apresentado na Figura 6.64.



PEV para descarte de eletrônicos e óleo de cozinha



PEV para descarte de eletrônicos e pneus

Figura 6.64 – PEV para acondicionamento de resíduos de logística reversa

Apesar dos avanços na implementação da logística reversa, há ainda desafios significativos a serem enfrentados, especialmente quanto à inexistência de sistemas estruturados e eficazes para resíduos como pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e de vapor de sódio e mercúrio, o que evidencia fragilidades na atuação dos operadores responsáveis, conforme previsto nos acordos setoriais e demais instrumentos normativos. Para resíduos como óleos lubrificantes, embalagens de agrotóxicos e medicamentos domiciliares vencidos, há regulamentações específicas que determinam que a coleta ocorra nos próprios pontos de venda ou distribuição, cabendo ao poder público municipal exercer funções de fiscalização, monitoramento e integração com os sistemas nacionais de informação, como o SINIR.

Quando esses sistemas não são devidamente implantados ou operam de forma desconectada das políticas públicas locais, os resíduos acabam sendo absorvidos pela gestão municipal, gerando sobrecarga e comprometendo a efetividade da política. Um exemplo que ilustra os desafios de articulação entre os operadores de logística reversa e o poder público é a tentativa da EMLURB de ampliar os pontos de coleta de lâmpadas fluorescentes na cidade, incluindo a possibilidade de instalação nas ecoestações. No entanto, não se observou avanço nas tratativas com a empresa responsável, o que evidencia a necessidade de maior alinhamento entre as estratégias dos operadores e as políticas públicas municipais.

Apesar dessas limitações, há iniciativas relevantes da iniciativa privada que demonstram o potencial de parcerias para ampliar a cobertura da logística reversa. A Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) em conjunto com outras empresas como a Green Eletron, por meio do Programa de Logística Reversa de Pilhas e Baterias de Uso Doméstico, instalou, aproximadamente, 277 pontos de coleta desses resíduos no município (Green Eletron, 2025). Paralelamente, a empresa Reciclus mantém um programa de logística reversa voltado à

recuperação de lâmpadas fluorescentes, com 19 pontos de entrega espalhados pela cidade (Reciclus, 2025). Ainda, o Instituto Joga Limpo realiza ações de logística reversa de embalagens de lubrificantes, com 11 pontos de entrega em Recife (Instituto Logue Limpo, 2025). Tais iniciativas revelam o potencial de parcerias público-privadas e a importância de fortalecer a articulação entre os diferentes atores envolvidos na gestão dos resíduos, como forma de ampliar a cobertura da logística reversa e garantir a implementação plena da PNRS.

6.2.6 Geradores de resíduos sólidos sujeito ao plano de gerenciamento específico

A gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos requer critérios que diferenciem os perfis de geração e estabeleçam responsabilidades proporcionais ao potencial de impacto ambiental causado. Nesse sentido, o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife (Lei Municipal nº 19.026/2022) adota a classificação de grandes geradores, atribuindo-lhes um conjunto específico de obrigações no processo de gerenciamento de seus resíduos. Essa diferenciação visa não apenas à melhoria da eficiência dos serviços públicos de limpeza urbana, mas também à consolidação do princípio da corresponsabilidade na gestão ambiental, conforme preconiza a PNRS.

De acordo com a legislação municipal, são considerados grandes geradores:

- Grandes geradores de resíduos domiciliares indiferenciados:
 - Pessoas físicas que produzam resíduos em volume superior a 100 litros por dia.
 - Pessoas jurídicas que gerem resíduos com características semelhantes às dos resíduos domiciliares em volume superior a 300 litros por dia.
 - Estabelecimentos não residenciais, públicos ou privados — como os institucionais, comerciais, industriais, de prestação de serviços, além de terminais rodoviários e aeroportuários — cujas atividades estejam descritas no Anexo I da referida lei.
- Grandes geradores de resíduos volumosos e da construção civil.
 - Geradores de resíduos volumosos ou de RCC em volume superior a 1.000 litros por dia.
- Grandes geradores de resíduos recicláveis:
 - Geradores que produzam mais de 1.000 litros diários de materiais recicláveis.

A esses geradores é vedada a utilização dos serviços regulares de coleta e transporte de resíduos os quais são prestados pelo poder público municipal, excetuando-se os volumes previamente autorizados, que permanecem disponíveis para atendimento. Para quantidades superiores a esse limite, é obrigatória a contratação de operadores privados devidamente licenciados para a coleta,

transporte e destinação ambientalmente adequada dos resíduos. Em contrapartida, devem assumir integralmente a responsabilidade pela gestão dos resíduos gerados, o que inclui a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), o cadastramento junto à entidade gestora municipal, a contratação de empresas autorizadas para as etapas de transporte, o tratamento e a destinação final, além do acompanhamento e monitoramento de todo o processo. Também é exigida a elaboração de relatórios periódicos de gerenciamento. Essas obrigações garantem a rastreabilidade dos resíduos e possibilitam maior controle sobre seu ciclo de vida. O descumprimento dessas exigências pode resultar em penalidades como multas e sanções.

A lei ainda estabelece que o gerenciamento de resíduos que não sejam de natureza domiciliar — como os RSS, industriais, construção civil (quando gerados em larga escala) e provenientes de atividades de saneamento básico — não é de responsabilidade da entidade gestora municipal. Ainda assim, todos os geradores desses resíduos estão obrigados a elaborar seus respectivos planos de gerenciamento, observando as diretrizes e normas técnicas estabelecidas pelas legislações estaduais e federais correspondentes, como as resoluções da ANVISA e do CONAMA.

Dessa forma, é possível promover uma maior responsabilização ambiental e fortalecer o controle sobre o ciclo dos resíduos sólidos. Essa abordagem está em consonância com os princípios da PNRS, especialmente os da responsabilidade compartilhada e do poluidor-pagador, e representa um passo importante na consolidação de uma gestão urbana ambientalmente sustentável.

6.2.7 Demais tipologias de resíduos

No âmbito da PNRS, diversas tipologias de resíduos são contempladas com diretrizes específicas para seu manejo adequado. Contudo, nem todas essas categorias se inserem na esfera de responsabilidade direta do poder público municipal. A legislação estabelece que o gerenciamento de determinados resíduos – como os industriais, de mineração, de saneamento básico, entre outros – deve ser conduzido pelos próprios geradores, com base nos princípios da responsabilidade compartilhada, do poluidor-pagador e da não geração.

No que compete aos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico – abastecimento de águas, esgotamento sanitário e drenagem urbana e manejo das águas pluviais – cada prestador é legalmente responsável por todo o ciclo de manejo desses materiais. Além da geração de resíduos comuns oriundos das atividades administrativas e de RCC provenientes de eventuais obras, é gerado lodo de tratamento de água e esgoto, bem como materiais removidos da limpeza de redes de drenagem. Esses resíduos têm sido direcionados para aterros sanitários devidamente licenciados, como o Ecoparque Jaboatão, em Jaboatão dos Guararapes, ou o Ecoparque

Pernambuco, em Igarassu. No entanto, não foram disponibilizados dados quantitativos (massa ou volume) sobre a geração e destinação final desses resíduos.

Em relação aos resíduos da mineração e industriais, dados do Inventário de Resíduos de Atividades Potencialmente Poluidoras disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR, 2020) revelam que nenhuma empresa da Região Metropolitana do Recife declarou resíduos perigosos naquele ano. Quanto aos resíduos industriais não perigosos, apenas uma empresa realizou declaração, sendo que suas atividades e a destinação final dos resíduos não ocorrem no município.

Complementarmente, ainda sobre os resíduos industriais, o último levantamento estadual disponível é o Inventário dos Resíduos Sólidos Industriais no Estado de Pernambuco, elaborado pela Agência Estadual de Meio Ambiente de Pernambuco em 2001. Esse documento apontou a existência de 18 indústrias inventariadas em Recife, atuantes nos setores de alimentos, metalurgia, química e papel/papelão, com uma geração total de 20.583,65 toneladas/ano de resíduos – equivalente a 1,53% da geração do estado. Contudo, não foram encontradas atualizações recentes desse inventário, o que reforça a ausência de informações sistematizadas e atualizadas sobre o volume e o destino desses resíduos no município e no estado, realçando a lacuna no rastreio e controle desses resíduos em todo o estado.

Por outro lado, segundo o Plano de Resíduos Sólidos da Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco (2018), durante o ano de 2013, foram monitorados 16 geradores de resíduos industriais no Recife, com uma geração total de 418.504,57 toneladas, valor significativamente superior ao identificado no inventário de 2001, o que pode indicar alterações no perfil industrial do município.

Quanto aos resíduos provenientes das atividades portuárias, o Porto do Recife divulga anualmente seu Relatório de Sustentabilidade, no qual são apresentadas informações sobre a geração de resíduos. Ao se analisar os relatórios de 2020 a 2023, observa-se que apenas o documento de 2020 apresenta a massa total de resíduos gerados: 398 toneladas, sendo 17,8% provenientes das embarcações, 12,8% da administração do porto, 44,4% das operações portuárias e 25% dos serviços de varrição e capinação. Os relatórios dos anos seguintes limitam-se a descrever as fontes geradoras dos resíduos, sem informar a quantidade produzida ou o destino final dos materiais. Tampouco há menção à existência de tratamento diferenciado para tipologias específicas. Ainda assim, o porto informa que o gerenciamento dos resíduos é realizado conforme um PGRS próprio.

Por fim, de acordo com o Plano de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Pernambuco, estima-se que o Aeroporto Internacional do Recife gerou, aproximadamente, 2.517 toneladas de

resíduos durante o ano de 2013. No que se refere ao transporte terrestre, o mesmo plano apresenta apenas a geração total estimada para toda a região metropolitana, correspondente a cerca de 10.657 toneladas.

6.3 Aspectos quantitativos e qualitativos do atendimento

No presente item será apresentada a caracterização dos resíduos (RDO, RLU, RCC e RSS) em termos da sua origem, composição gravimétrica (caso tenha informação disponível), quantidade e qualidade. Ainda se tem a caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos operacionais relativos à geração das diferentes tipologias de resíduos, população e domicílios atendidos e áreas não atendidas. São abordadas as áreas que se caracterizam pelos passivos ambientais, como áreas com descarte inadequado, além da abordagem do Aterro Controlado da Muribeca. Por fim, estão descritas as ações socioambientais desenvolvidas no município.

Neste item, utiliza-se a série histórica de dados para determinados indicadores com o objetivo de identificar variações na geração e gestão dos resíduos sólidos, bem como observar padrões recorrentes nos serviços prestados. Para essa análise, foram consideradas fontes oficiais distintas: dados do SNIS para o período de 2019 a 2022, informações do SINISA para o ano de 2023 e registros fornecidos diretamente pelo cliente para 2024, passíveis de revisão e consolidação. As bases apresentam diferenças metodológicas, como critérios de coleta, periodicidade de atualização e formas de preenchimento, sendo compostas por dados autodeclarados pelos municípios ou pelas entidades responsáveis. Essa característica confere fragilidade à consistência dos dados e torna vulnerável a comparabilidade entre períodos e entre fontes, exigindo cautela na interpretação dos resultados.

6.3.1 Atendimento

A PNRS estabelece em seu artigo 7º, a universalização do acesso aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos como um dos objetivos centrais da política pública, reforçando a importância do seu monitoramento sistemático desses serviços. Esse monitoramento permite identificar lacunas territoriais e populacionais no serviço, apoiar a alocação prioritária de recursos e orientar a elaboração de planos e metas visando a universalização dos serviços.

Nesse contexto, o índice de cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (LUMRS) é um indicador fundamental para avaliar a efetividade, equidade e universalização da prestação desses serviços no território municipal. Este expressa, de forma quantitativa, a proporção da população efetivamente atendida pelos serviços de LUMRS.

De acordo com o sistema SNIS/SINISA, o chamado índice de cobertura – também denominado taxa de cobertura – representa o percentual da população atendida pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares. Considerando os dados declarados entre 2020 e 2025, observa-se que esse índice foi de 100% entre os anos de 2019 e 2022, segundo o SNIS, reduzindo-se para 98,4% no ano de 2023, segundo o SINISA. Essa redução declarada no SINISA, se deu por divergências entre as bases de dados utilizadas: enquanto o SINISA passou a considerar os dados populacionais atualizados pelo Censo, a EMLURB manteve sua base interna, resultando em incompatibilidade nas informações, conforme informado pela EMLURB. Apesar disso, segundo a autarquia, o índice de cobertura efetivo, também se manteve em 100% nos anos de 2023 e 2024.

Em complemento, foi realizada a estimativa do índice para o ano de 2024. Para tal, utilizou-se os pontos georreferenciados dos domicílios recenseados (IBGE, 2022) e a área de cobertura da coleta de resíduos domiciliares disponibilizada pela EMLURB (2025); ou seja, locais onde é realizada a coleta domiciliar. Ressalta-se que foram considerados apenas os domicílios particulares e coletivos.

Os resultados indicam que, em 2024, a cobertura entre as RPA variou de 98,5% a 99,9%, com a RPA3 registrando o menor percentual e as RPA 1 e 4 os maiores. A estimativa da população e dos domicílios atendidos, desagregada por RPA, está apresentada na Tabela 6.6. Apesar disso, conforme já mencionado, segundo a EMLURB, o serviço de coleta cobre 100% do território do Recife. Ausências pontuais são tratadas com replanejamentos nas rotas, baseados na dinâmica territorial e em critérios técnicos, de modo que áreas inicialmente não atendidas são incorporadas a alguma das modalidades de coleta, conforme detalhado no item 6.2.1.2.

Tabela 6.6 –Estimativa da população e de domicílios atendidos com a coleta de RDO

RPA	População atendida	Domicílios atendidos
1	86.760	37.539
2	213.769	92.492
3	309.518	133.919
4	302.208	130.757
5	255.485	110.541
6	411.472	178.032
Total	1.579.212	683.280

Fonte: EMLURB (2025); IBGE (2025)

Ao analisar os dados percentuais, observa-se um bom desempenho dos serviços de coleta de resíduos domiciliares no município do Recife. No entanto, é igualmente importante considerar os números absolutos da população e dos domicílios não atendidos, uma vez que esses dados proporcionam uma percepção para eventuais ajustes na prestação dos serviços e possibilitam a identificação de áreas que demandam a intensificação ou ampliação das ações de limpeza urbana.

Nesse sentido, foram calculadas a população e o número de domicílios, assim como a área total não atendida pela coleta de RDO, como apresentado na Tabela 6.7.

Observa-se que as regiões RPA 3 e RPA 4 concentram a maior parte das zonas urbanas desprovidas de cobertura dos serviços de coleta domiciliar. Contudo, é importante destacar que grandes áreas verdes e não edificadas também estão presentes nessas regiões, o que pode influenciar a extensão territorial não atendida, sem necessariamente indicar ausência de serviço em áreas mais habitadas. Além disso, devem ser consideradas possíveis incompatibilidades entre os dados populacionais do Censo Demográfico e a base cadastral da EMLURB.

Tabela 6.7 – População e domicílios sem atendimento com os serviços de coleta de RDO

RPA	População não atendida	Domicílios não atendidos	Área sem atendimento (km²)
1	91	39	4,6
2	808	350	0,6
3	4.848	2.098	44,6
4	345	149	14,7
5	1.461	632	5,8
6	941	407	10,8
Total	8.495	3.676	81,1

Fonte: EMLURB (2025); IBGE (2025)

Com as devidas ressalvas, a análise paralela dos indicadores revela que, embora a RPA3 apresente bons índices percentuais de atendimento, é também a região com o maior número absoluto de pessoas e domicílios não incluídos na área de abrangência da coleta domiciliar, em 2024.

6.3.2 Composição

De modo geral, os RSU são constituídos pelos resíduos provenientes de domicílios e dos serviços de limpeza urbana, como varrição, poda, limpeza de logradouros e de vias urbanas. Essa diversidade nas fontes de origem resulta em uma composição gravimétrica heterogênea, abrangendo materiais como restos de alimentos de poda e jardinagem, têxteis, couro, borracha, bem como recicláveis secos (papel, papelão, plástico, vidro, metais ferrosos e não ferrosos) materiais sujeitos à logística reversa e rejeitos.

Dessa maneira, a caracterização gravimétrica dos resíduos torna-se essencial para compreender a composição dos RSU em determinado território. Nesse sentido, fatores socioeconômicos, como grau de escolaridade, nível de desenvolvimento econômico, renda familiar e grau de urbanização, influenciam diretamente tanto a composição quanto a geração per capita de resíduos (Monteiro et al., 2001). Assim, a realização periódica de estudos sobre a composição e a geração de resíduos sólidos é indispensável para identificar alterações nos padrões de geração e composição.

Esses dados são fundamentais para o planejamento e elaboração de estudos técnicos voltados à implementação de políticas públicas como o planejamento de sistemas de coleta seletiva, dimensionamento de unidades de tratamento (como compostagem e triagem) e definição de estratégias para disposição final ambientalmente adequada, conforme diretrizes da PNRS e do Decreto nº 10.936/2022, que a regulamenta.

Diante desse cenário, foi elaborado no Recife em 2024 um estudo da composição gravimétrica dos resíduos gerados no município. Nesse estudo foi verificadas características físico-químicas dos resíduos, como composição gravimétrica, teor de umidade, poder calorífico e grau de contaminação por partículas aderidas, além de outros estudos.

No que compete à composição gravimétrica, foram avaliados os resíduos recolhidos pelas coletas mecanizadas e manual — ou seja, os resíduos coletados sem separação entre as tipologias — e os resíduos coletados pela coleta seletiva e direcionados para as cooperativas.

Ao analisar os resultados das amostragens realizadas para os resíduos coletados de maneira indiferenciada, conforme Figura 6.65, observa-se uma fração orgânica correspondente a 47,52% da composição dos resíduos, comumente observada em países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. Além disso, a proporção entre a fração orgânica e os recicláveis varia conforme o nível de renda da população. Ou seja, em localidades com maior nível econômico, há predominância de recicláveis, como plásticos e papel; já em regiões com menor renda, a fração orgânica é mais significativa (Kaza *et al.*, 2018; Monteiro *et al.*, 2001).

Também é identificada uma parcela relevante de recicláveis, representando 31,58%, seguida pelos materiais classificados como rejeitos (20,57%) e uma fração residual de resíduos de logística reversa (0,31%). Ao considerar essas informações no contexto atual do município — especialmente frente às ações voltadas à recuperação e reciclagem — observa-se que uma quantidade significativa de recicláveis ainda está sendo descartada juntamente aos resíduos domiciliares, evidenciando que tais iniciativas ainda não alcançaram toda a população.

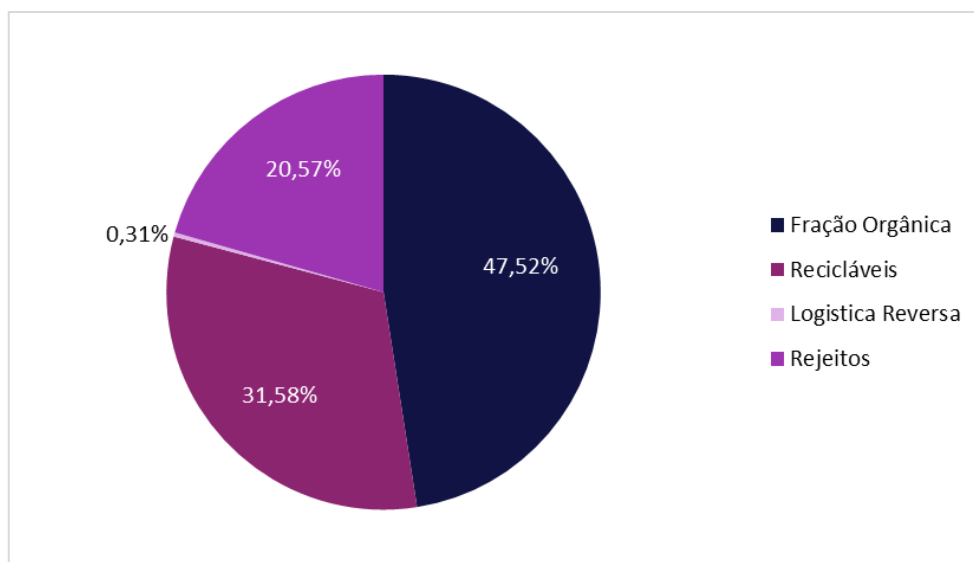


Figura 6.65 – Composição gravimétrica dos recolhidos pelas coletas mecanizadas e manual

Fonte: Adaptado de EMLURB (2024)

Em complemento, foi avaliada a composição gravimétrica dos resíduos destinados às cooperativas, conforme apresentado na Figura 6.66. Verifica-se ainda uma fração orgânica considerável, superior a 5%, o que indica descarte inadequado e uso incorreto dos equipamentos destinados à reciclagem, como os PEV. A presença de resíduos sujeitos à logística reversa também indica descarte indevido, além de demonstrar falta de conscientização e deficiências na comunicação quanto aos pontos de entrega adequados para esses materiais. Diante desse cenário, torna-se essencial intensificar as ações de mobilização e educação ambiental, bem como promover campanhas informativas sobre o descarte correto de materiais sujeitos à logística reversa.

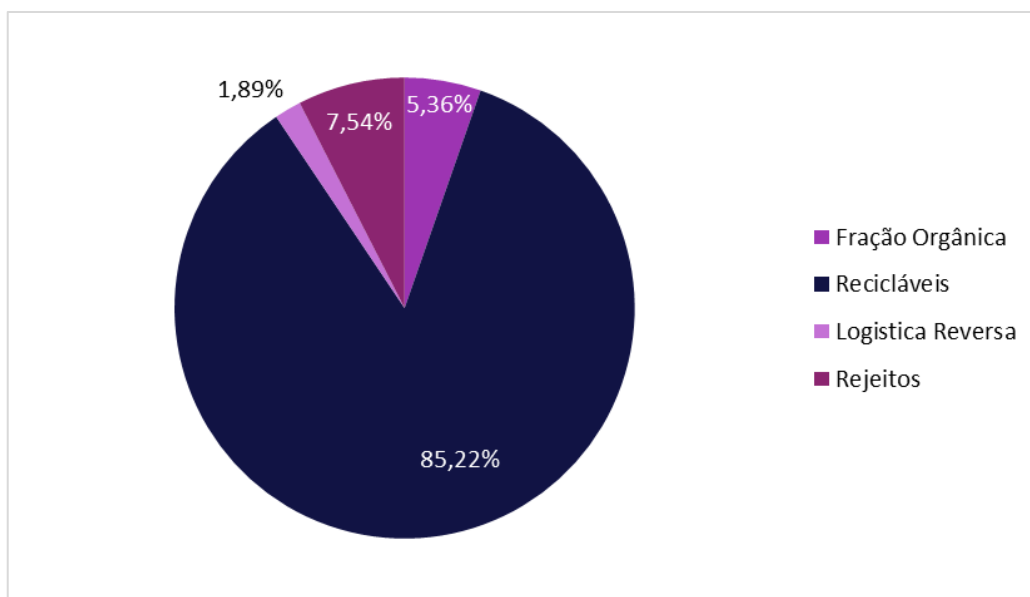


Figura 6.66 – Composição gravimétrica dos resíduos recolhidos pela coleta seletiva

Fonte: Adaptado de EMLURB (2024)

6.3.3 Geração

O aumento na geração de RSU está fortemente relacionado a fatores como o crescimento populacional, a intensificação da urbanização e o avanço econômico. Nos grandes centros urbanos, observa-se uma tendência crescente na geração de resíduos com maior diversidade de materiais não biodegradáveis. Essa realidade exige que os sistemas de gestão de resíduos sólidos estejam integrados ao processo de desenvolvimento urbano, sendo adaptáveis às mudanças e às necessidades das cidades.

Segundo dados da Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA), publicados em 2024, durante o ano de 2023 foram gerados, aproximadamente, 81 milhões de toneladas de RSU, o que corresponde a uma média diária de 221 mil toneladas, ou cerca de 1,047 kg por habitante/dia. Sob a ótica regional, o Nordeste foi a segunda região que mais produziu resíduos, representando 24,7% da geração nacional - cerca de 20 milhões de toneladas.

No caso de Recife, ao analisar a geração de resíduos dos últimos anos, conforme demonstrado na Figura 6.67, observa-se uma estabilidade entre 2019 e 2024, com volumes próximos a 0,9 milhão de toneladas, exceto em 2022, cuja geração indica cerca de 0,6 milhão de toneladas. Cabe destacar, entretanto, que para o mesmo ano há indícios de possível erro de preenchimento nos dados de RLU declarados ao sistema, uma vez que a quantidade total coletada por todos os agentes executores foi informada como 91.930,30 toneladas – valor 71,7% menor que a média dos últimos

cinco anos (325.864 toneladas). Essa discrepância reforça a inconsistência, já que os dados de RSU não apresentam queda proporcional.

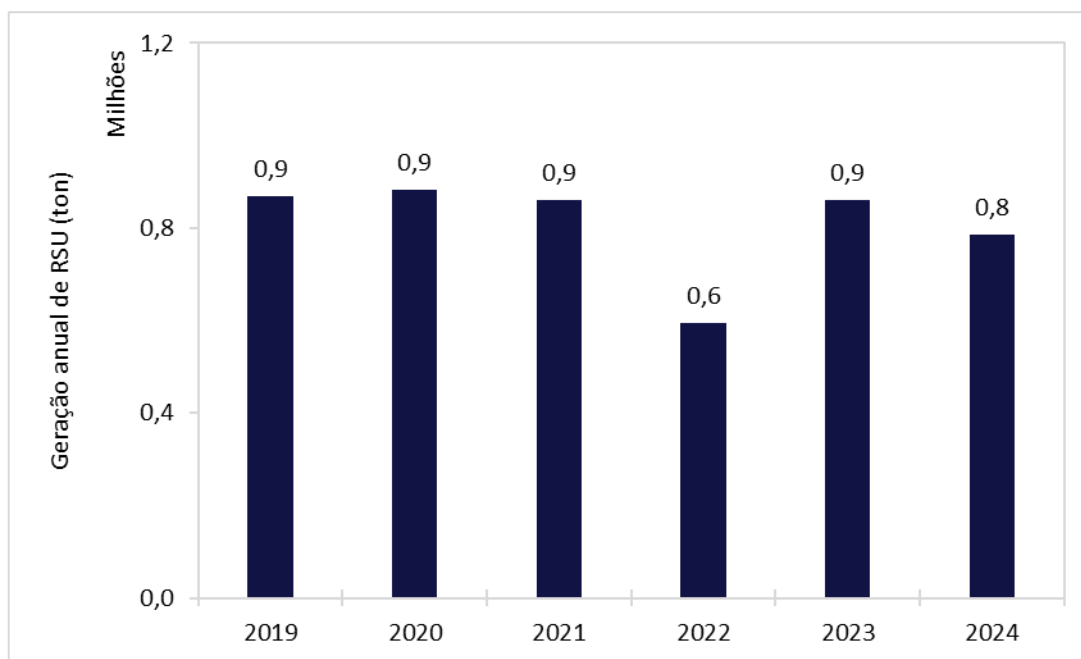


Figura 6.67 – Geração anual de RSU

Fonte: SNIS (2020-2023); SINISA (2025) e EMLURB (2025)

Essa lacuna na disponibilização de informações compromete a percepção acurada e a compreensão do cenário local, dificultando a avaliação do desempenho do sistema de gestão de resíduos. A disponibilidade, atualização e sistematização desses dados são fundamentais para o planejamento eficiente da gestão de resíduos sólidos.

Entretanto, por meio dos dados disponibilizados é possível estimar a geração *per capita* ao longo dos anos. Esse indicador representa a quantidade média de resíduos gerados por habitante em determinado período e é geralmente expressa em quilogramas por habitante por dia (kg/hab.dia). Sua principal função é avaliar o comportamento da geração de resíduos em relação ao crescimento populacional, ao padrão de consumo da população e à sazonalidade.

A definição desse indicador é essencial para o planejamento, dimensionamento e gestão eficiente dos serviços de LUMRS. Com base nesse dado, é possível dimensionar a infraestrutura necessária, como a quantidade e a frequência de coletas, o tipo e a capacidade dos veículos, o número de contêineres e as áreas destinadas à disposição e tratamento. Além disso, a geração *per capita* é um indicador fundamental para a formulação de políticas públicas, para a avaliação da efetividade das campanhas de educação ambiental e para o monitoramento de metas de redução, reaproveitamento e reciclagem, conforme preconizado pela PNRS. Sua mensuração periódica

também contribui para a comparação entre municípios e regiões, permitindo o desenvolvimento de estratégias específicas para diferentes realidades urbanas e socioeconômicas.

Dessa forma, conforme apresentado na Figura 6.68, nota-se que, assim como a geração anual dos RSU, a geração *per capita* também apresenta variações pontuais ao longo dos anos. O maior valor foi registrado em 2023 com, aproximadamente, 1,6 kg/hab.dia, enquanto o menor ocorreu em 2022, com cerca de 1,1 kg/hab.dia, dada a fragilidade deste dado, neste ano. Segundo a ABREMA(2024), a geração *per capita* média no Brasil em 2023 foi de 1,047 kg/hab.dia, enquanto na região Nordeste esse valor foi ainda menor, 0,959 kg/hab.dia.

No caso de Recife, percebe-se que a geração *per capita* permanece próxima à média nacional e regional, com variação ligeiramente superior em alguns anos.

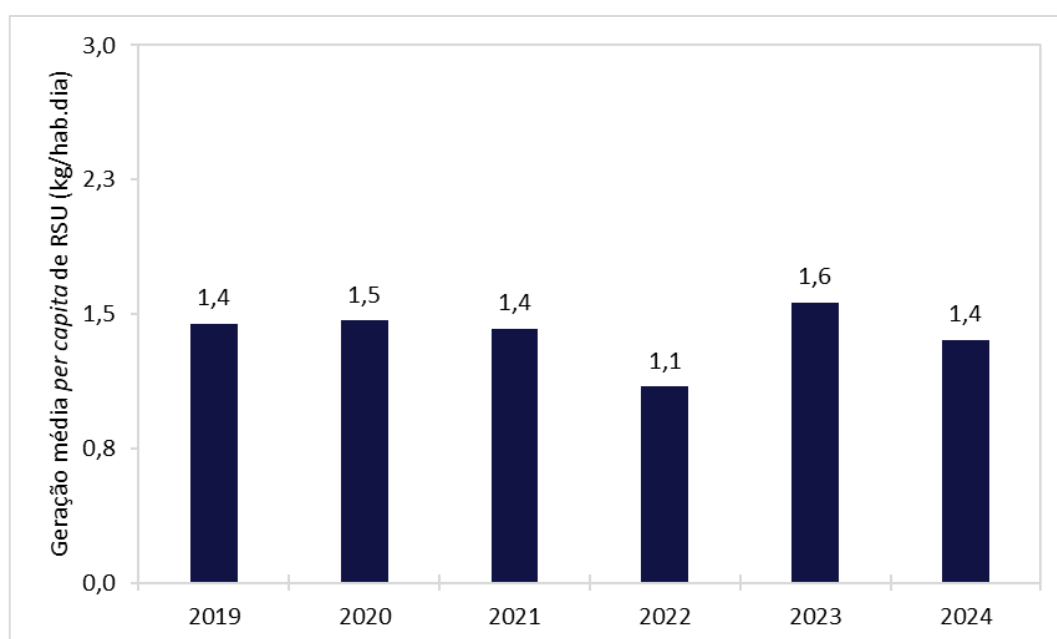


Figura 6.68 – Geração *per capita* de RSU entre 2019 e 2024

Fonte: EMLURB (2025); SNIS/SINISA (2020-2025)

6.3.3.1 Resíduos sólidos domiciliares

Conforme mencionado, de acordo com a PNRS, os RDO são constituídos por materiais originados em residências, conjuntos habitacionais, edifícios e condomínios. No Recife, esses resíduos são recolhidos por meio das coletas mecanizadas e manual, contando ainda com o apoio de estruturas instaladas ao longo da extensão do município, como as ecoestações, pontos de apoio da coleta de resíduos comuns e caixas compactadoras, e encaminhados para o Ecoparque Jaboatão.

Dentre os resíduos que compõem os RSU, os RDO costumam apresentar maior representatividade em massa. No Recife esse padrão também se verifica, sendo que entre os anos de 2019 e 2024,

os RDO representaram entre 61,0% (2019) e 66,6% (2024) da massa total dos RSU. Conforme apresentado na Figura 6.69, a produção de RDO apresentou variação relativamente pequena ao longo do período, com tendência de redução até atingir o valor mais baixo em 2022 (502,7 mil ton.), seguido por um aumento expressivo em 2023, quando ocorreu um pico de geração (544,0 mil ton., o maior valor da série), antes de uma nova queda em 2024 para 523,4 mil toneladas. Apesar dessas oscilações, a amplitude total corresponde a cerca de 7,9% da média do período, indicando estabilidade relativa.

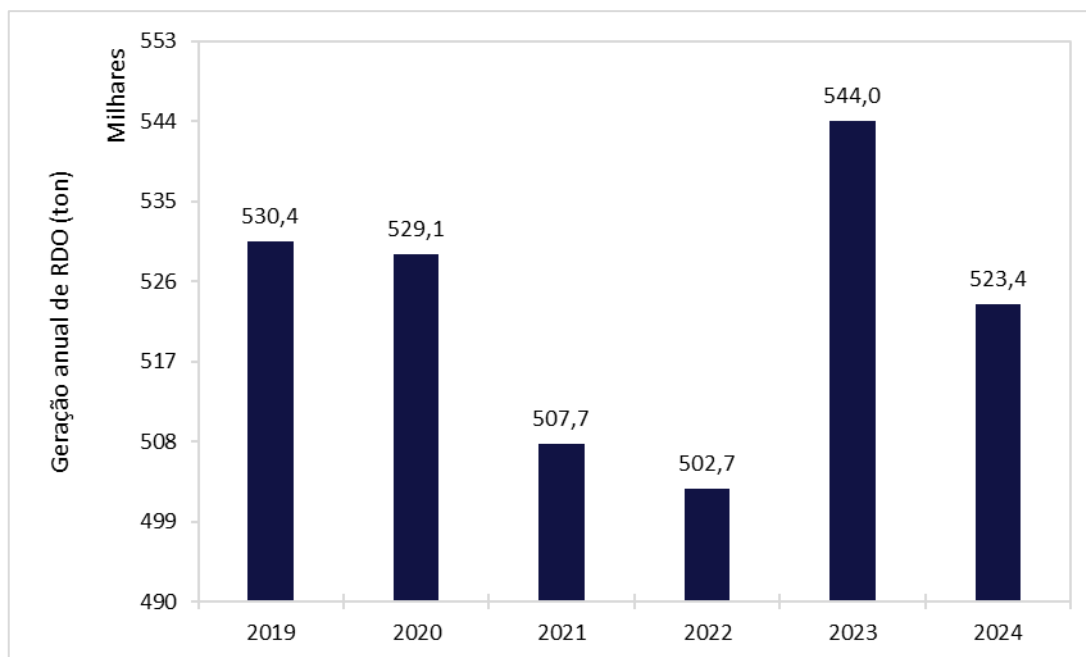


Figura 6.69 – Geração anual de RDO

Fonte: SNIS (2020-2023); SINISA (2025) e EMLURB (2025)

Em complemento, ao analisar a geração *per capita* de RDO, apresentada na Figura 6.70, percebe-se estabilidade ao longo do período, com valores entre 0,8 kg/hab.dia (2021) e 1,0 kg/hab.dia (2023). Nos demais anos, o índice manteve-se em 0,9 kg/hab.dia, indicando variação discreta.

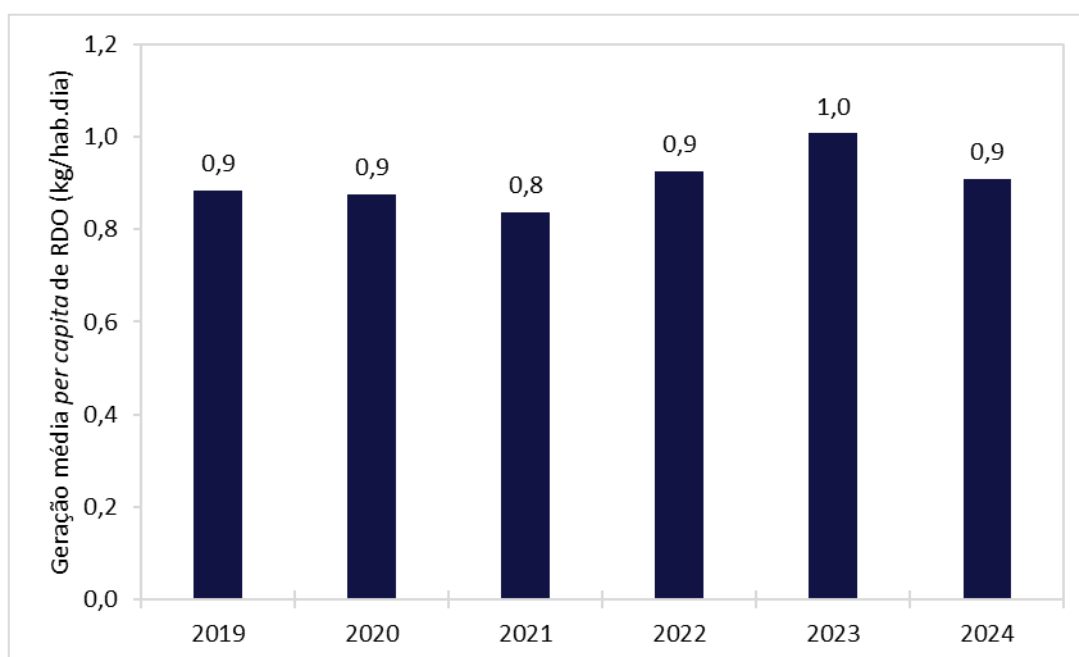


Figura 6.70 – Geração *per capita* de RDO entre 2019 e 2024 no Recife

Fonte: EMLURB (2025); SNIS/SINISA (2020-2025)

Além disso, observa-se que no município há ações visando a recuperação e reciclagem de materiais, como por exemplo, a realização da coleta seletiva e a instalação de PEV destinados ao descarte de resíduos recicláveis secos, eletrônicos, têxteis e óleo de cozinha usado.

Nesse contexto, quanto aos resíduos recicláveis, optou-se por apresentar apenas os dados de 2023, cuja base está consolidada, considerando a discrepância das informações nos demais anos e as limitações no preenchimento e acompanhamento do quantitativo de recicláveis. Até 2022, o SNIS não acompanhava a rota de recicláveis do Recife, conforme informado pela EMLURB, o que compromete a confiabilidade dos dados anteriores.

Posto isso, em 2023, conforme dados do SNISA (2025), a massa total anual proveniente das rotas de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares foi de 32.190,2 toneladas, enquanto a quantidade efetivamente recuperada somou 16.461,8 toneladas, resultando em um índice de recuperação de 51,1% do total coletado nas rotas seletivas. Esse percentual indica que quase metade do material coletado foi descartado como rejeito após triagem, devido à presença de itens não recicláveis ou contaminados.

Do total recuperado, 11,5% (1.900,9 ton.) foi destinado por associações ou cooperativas de catadores, enquanto 88,5% (14.560,9 ton.) sob responsabilidade de agentes privados, com destaque para a UTM Orizon (13.221,0 ton.), seguida pela Unidade de Triagem da Neoenergia

(885,6 t) e Recicla Torre (454,3 t). A geração *per capita* média de recicláveis foi de apenas 0,059 kg/hab.dia, valor considerado diminuto frente ao potencial de reaproveitamento.

Quando comparado à massa total de RDO gerados na cidade, esse índice representa apenas 3,0%, o que se aproxima do cenário nacional, em que, segundo o Relatório dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos publicado pelo SINISA (2024), foram recuperados cerca de apenas 1,5% dos materiais gerados no país, considerando apenas os recicláveis secos. Essa dificuldade reflete desafios estruturais como baixa cobertura da coleta seletiva, falta de integração entre agentes públicos e privados e insuficiência de políticas para valorização da cadeia da reciclagem, conforme apontam pesquisas sobre a implementação da PNRS.

Além disso, é possível estimar o potencial de desvio e recuperação dos recicláveis, associando a geração de RDO à fração de recicláveis determinada na composição gravimetria dos resíduos gerados no município (item 6.3.2). Assim, pode-se realizar uma aproximação da massa passível de ser desviada e recuperada considerando as características de geração, segregação e descarte dos materiais.

Para o cálculo do potencial de recicláveis que poderiam ser coletados, verifica-se a geração de RDO, desconsiderando aqueles destinados às cooperativas, e a composição gravimétrica dos resíduos coletados de maneira indiferenciada. Como resultado, obtém-se a massa de material que, se segregada e descartada adequada, poderia ter sido direcionada para a triagem e reciclagem. Para a determinação do potencial de recuperação dos resíduos recicláveis, verificou-se a composição gravimétrica dos resíduos destinados às cooperativas. Assim, a estimativa é realizada de acordo com o nível de segregação atual desempenhado pelos municípios.

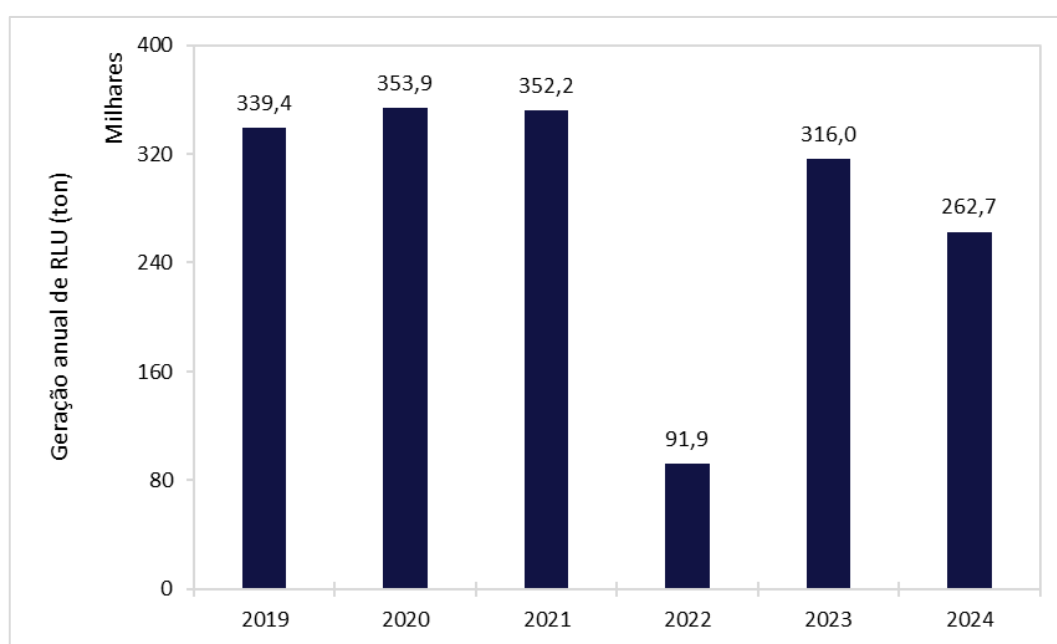
Ao aplicar essa metodologia, observa-se que, em 2023, os resíduos com potencial de desvio somaram 171,8 mil toneladas, enquanto os resíduos com potencial de recuperação foram estimados em 146,4 mil toneladas, evidenciando uma lacuna significativa entre o potencial e a efetiva recuperação, o que representam 26,9% da geração total de RDO.

Essa situação exemplifica a complexidade e os desafios envolvidos no planejamento, implantação, desenvolvimento e monitoramento de um sistema de recuperação e reciclagem. Diante desse cenário, é fundamental que as ações de mobilização social e educação ambiental sejam intensificadas, de forma a ampliar o engajamento da população. Também se faz necessário o fortalecimento da capacidade de coleta, desvio e triagem dos materiais recicláveis, de modo a tornar o sistema mais eficiente e sustentável.

6.3.3.2 Resíduos de limpeza urbana

A PNRS, assim como o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Recife, determina que os resíduos de limpeza urbana (RLU) são aqueles originados nos serviços de varrição, capinação, poda, limpeza de espaços públicos — a exemplo de praças, praias, parques, túneis e escadarias — e retirada de detritos acumulados por águas pluviais ou por atividades humanas. Incluem-se ainda os resíduos gerados em feiras públicas e eventos de acesso livre. Esses resíduos são destinados ao Ecoparque Jaboatão e, no caso dos provenientes de poda e supressão do contingente arbóreo, ao ETC Curado, onde é realizado o processo de compostagem.

Diferente da situação apresentada pelos RDO, os RLU representam a menor parcela, em massa, dos resíduos produzidos. Conforme apresentado na Figura 6.71, a participação dos RLU na geração total de RSU variou entre 15,5% (em 2022) e 41,0% (em 2020), com média de 38,0%, desconsiderando o ano de 2022, dada a discrepância nas informações disponibilizadas para este período, que, conforme supracitado, é passível de inconsistência.



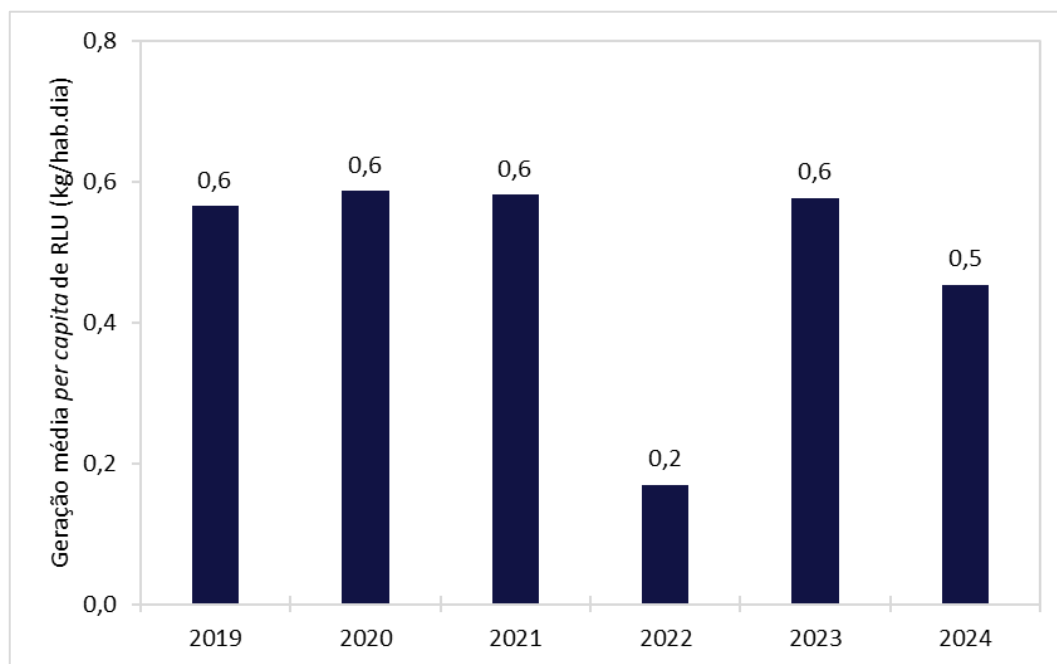
Nota: O ano de 2022 apresenta dados discrepantes possivelmente devido à limitações no preenchimento e monitoramento deste dado.

Figura 6.71 – Geração anual de RLU

Fonte: SNIS (2020-2023); SINISA (2025) e EMLURB (2025)

De modo geral, observa-se que, assim como os RDO, a geração de RLU está diretamente relacionada às particularidades e características da cidade. Aspectos culturais, como festividades locais, e o fato de Recife ser uma cidade turística, impactam diretamente na geração e, consequentemente, na gestão dos resíduos.

Ao analisar a Figura 6.72, observa-se uma relativa estabilidade na geração per capita de RLU entre os anos de 2019 e 2021, com valores médios em torno de 0,6 kg/hab.dia. No ano de 2022, nota-se um valor atípico em relação à série histórica, possivelmente decorrente de inconsistências ou defasagem nos dados declarados de geração anual. Já para os anos de 2023 e 2024, verifica-se uma redução na geração *per capita* de RLU.



Nota: O ano de 2022 apresenta dados discrepantes possivelmente devido à limitações no preenchimento e monitoramento deste dado.

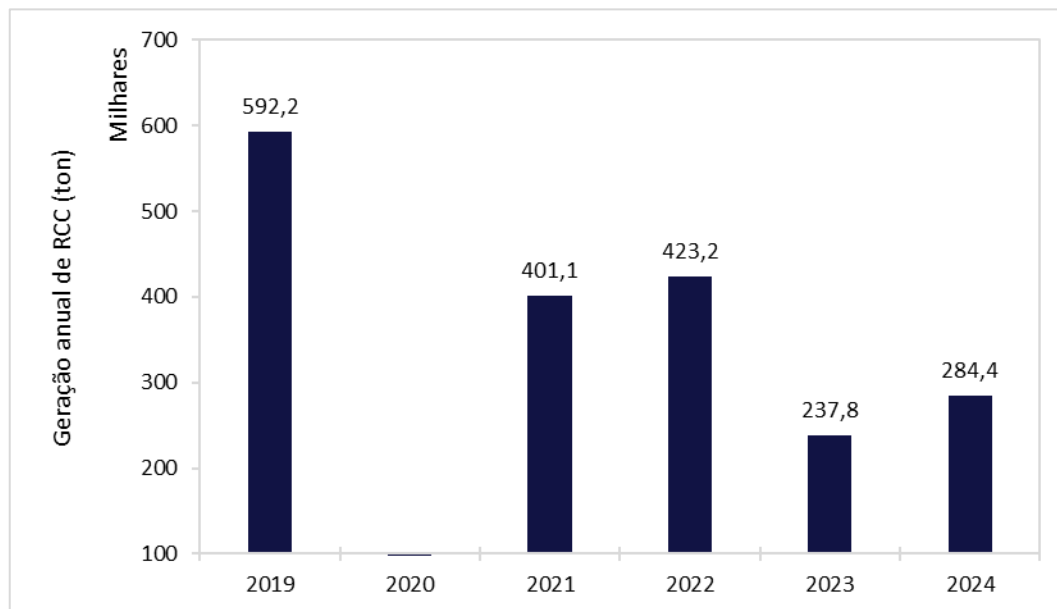
Figura 6.72 – Geração *per capita* de RLU entre 2019 e 2024

Fonte: EMLURB (2025); SNIS/SINISA (2020-2025)

6.3.3.3 Resíduos da construção civil

Os RCC são os resíduos originados em construções, reformas, reparos e demolições de obras da construção civil, bem como aqueles provenientes de atividades de preparação e escavação de terrenos (Lei Federal nº 12.305/2010; CONAMA 307/2002). Conforme já delimitado no item 6.2.3, quando o acondicionamento e descarte desses materiais são realizados corretamente, estes são destinados à UTR de RCC da Ciclo Ambiental. Entretanto, quando o descarte ocorre de forma inadequada e os materiais são contaminados, principalmente com RDO, a destinação é feita ao Ecoparque Jaboatão. Dessa forma, nesta seção, serão considerados apenas os dados relativos à destinação na UTR de RCC, uma vez que não é possível segregar os dados dos RCC encaminhados ao Ecoparque Jaboatão.

Por meio da Figura 6.73, assim como para as demais tipologias de resíduos já abordadas e, mesmo diante da indisponibilidade de dados referentes ao recolhimento e destinação de RCC no ano de 2020, além das limitações supracitadas na fonte de dados, verifica-se uma tendência de redução na geração desses resíduos.



Nota: Não foi informado ao SNISA os valores de recolhimento e destinação dos RCC para o ano de 2020.

Figura 6.73 – Geração anual de RCC

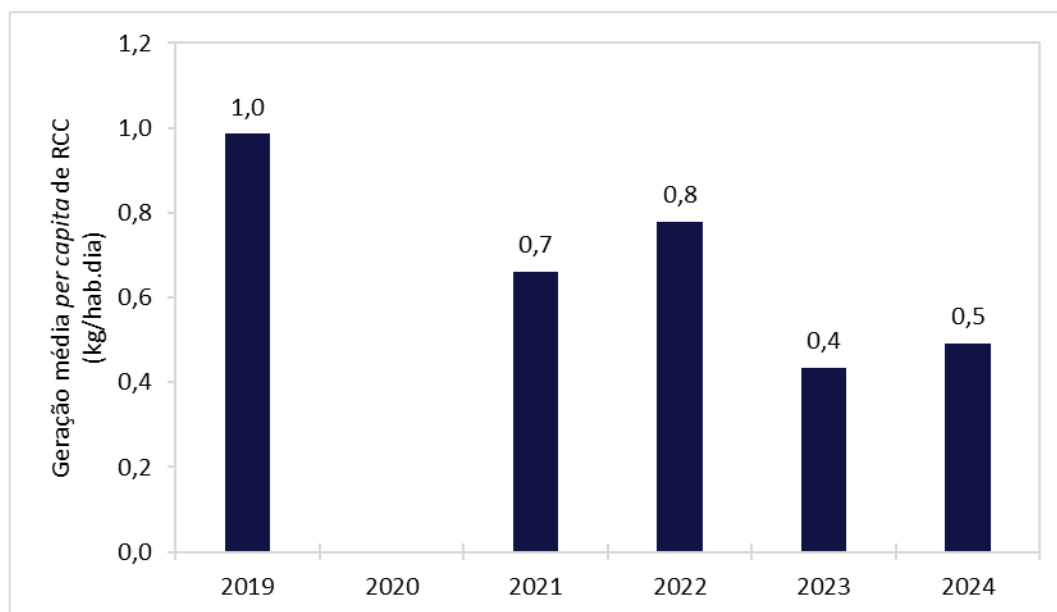
Fonte: SNIS (2020-2023); SINISA (2025) e EMLURB (2025)

Ressalta-se que, devido ao acondicionamento e descarte inadequados desses resíduos, o processo de gerenciamento torna-se ineficiente, pois inviabiliza o reuso e a reciclagem de diversos materiais. Soma-se a isso a dificuldade no rastreamento desses resíduos, que acabam sendo destinados ao aterro sanitário juntamente com as demais tipologias de resíduos, impossibilitando a acurácia na contabilização da geração.

Isso posto, segundo Monteiro *et al.* (2001), em municípios com mais de 500 mil habitantes, é comum que os RCC representem, em massa, 50% dos RSU gerados. Entretanto, no Recife, essa tipologia alcançou o maior índice de representatividade em 2022, com 40,8% e apenas 22,7%, em 2023.

Quanto a geração *per capita* dos RCC, assim como para os RLU, esta está associada diretamente às características dos serviços desempenhados no município. De modo geral, por meio desse indicador, é possível estimar a quantidade média materiais descartados oriundos de atividades como obras, reformas, demolições e escavações. Além disso, o índice também reflete não apenas o crescimento urbano, mas também o nível de informalidade e a eficiência do sistema de controle

e destinação de RCC. Diante disso, a geração *per capita* de RCC no Recife é apresentada na Figura 6.74.



Nota: Não foi informado ao SNIS os valores de recolhimento e destinação dos RCC para o ano de 2020.

Figura 6.74 – Geração *per capita* de RCC entre 2019 e 2024

Fonte: EMLURB (2025); SNIS/SINISA (2020-2025)

Apesar dos valores referentes ao ano de 2020 não terem sido declarados ao SNIS, nota-se uma redução na geração ao longo dos anos. O maior valor foi registrado em 2019 com, aproximadamente, 1,0 kg/hab.dia. A partir desse ano, nota-se uma queda progressiva no indicador, atingindo seu menor valor em 2023, com cerca de 0,4 kg/hab.dia. Essa redução pode ser atribuída a melhorias nas práticas de gestão e destinação dos resíduos da construção, como o descarte mais consciente, o reaproveitamento de materiais dentro dos próprios canteiros de obras e o possível aumento do controle sobre os grandes geradores.

6.3.3.4 Resíduos dos serviços da saúde

Segundo já mencionado, a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde cabe aos responsáveis legais pelo estabelecimento gerador, conforme a Resolução CONAMA nº 358/2005. No Recife, os resíduos são coletados e destinados pela BRASCON por meio de um contrato de prestação de serviços. No entanto, os dados de geração dos RSS não foram informados ao SNIS ou SINISA, tampouco disponibilizados pela administração pública. Dessa forma, utilizou-se de estimativas para adotar um valor médio de geração dessa tipologia de resíduos.

No Recife, foram disponibilizados os dados de coleta dos resíduos gerados entre 2020 e 2022, conforme Figura 6.75. Nota-se um aumento significativo na geração durante ano de 2021 (com 543

ton) em relação a geração de 2020 (357,9 ton), e em seguida uma redução em 2022 (448,9 ton). Devido à falta de informações referente a geração dos demais anos analisados (2019, 2023 e 2024), não é possível identificar tendências na produção de resíduos. Porém, supõe-se que as características observadas se deem em consequência dos esforços realizados para conter a pandemia do COVID-19.

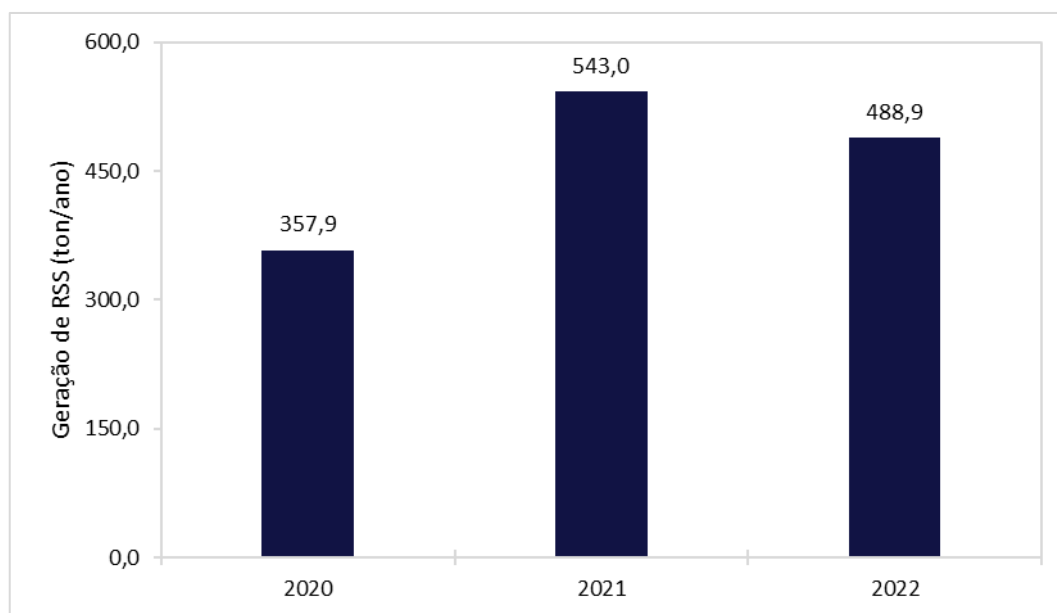


Figura 6.75 – Geração anual de RSS

Fonte: EMLURB (2025)

Além disso, destaca-se que a geração *per capita* de RSS está diretamente relacionada às características e à tipologia do estabelecimento gerador. Nesse sentido, alguns autores estimam que, em hospitais universitários, sejam gerados entre 4,1 e 8,7 kg/leito.dia; em hospitais gerais, entre 2,1 e 4,2 kg/leito.dia; em ambulatorios, entre 0,5 e 1,8 kg/atendimento.dia; e em centros de atenção primária à saúde, entre 0,05 e 0,2 kg/atendimento.dia (André, Veiga e Takayanagui, 2016; WHO, 1999). Além das características do gerador, fatores como localização e disponibilidade de recursos também podem influenciar a quantidade de resíduos gerados nas unidades de saúde. Em estudos recentes realizados, foi determinada uma geração média de 1,92 kg/leito.dia de resíduos da saúde no município (Guimarães et al., 2024).

Desse modo, para a estimativa da geração *per capita* no Recife, foram consultadas as informações referentes número de leitos destinados ao SUS na rede municipal de Recife entre os anos de 2019 e 2024 disponíveis no DATASUS, conforme apresentado na Figura 6.76. A partir da associação entre a geração anual e o número de leitos disponíveis ao SUS, foi estimada a geração por leito por

dia de RSS, conforme apresentado na Figura 6.77. As estimativas indicam uma geração média *per capita* entre 0,15 e 0,24 kg/leito.dia de RSS.

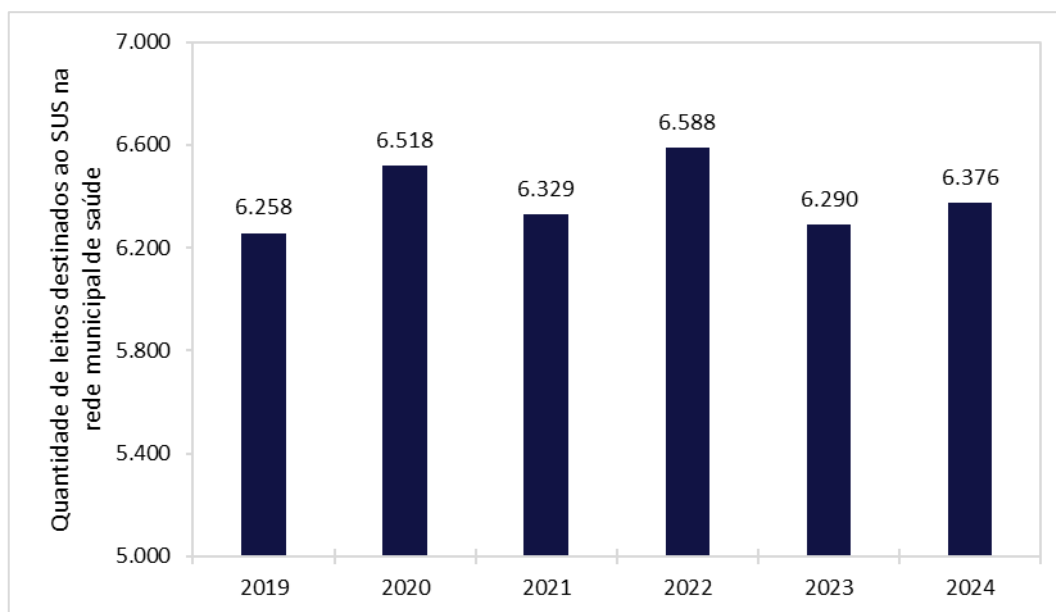


Figura 6.76 – Quantidade de leitos destinados ao SUS na rede municipal de saúde

Fonte: DATASUS (2020-2022)

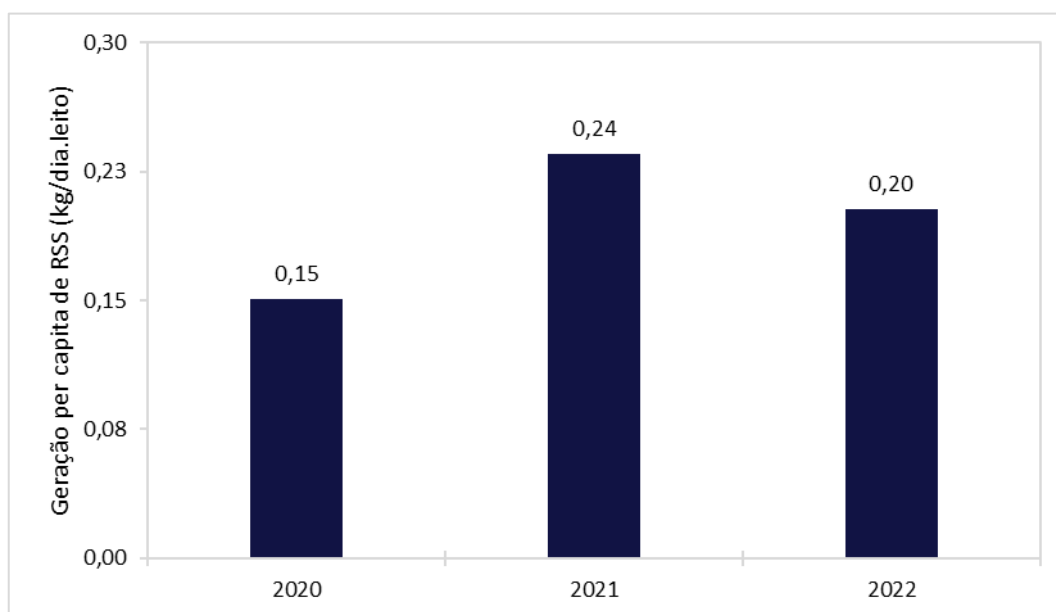


Figura 6.77 – Geração *per capita* de RSS

Fonte: DATASUS (2020-2022); EMLURB (2025)

Em complemento, destaca-se que a geração *per capita* dos RSS contribui para o dimensionamento adequado das etapas de coleta, transporte, tratamento de disposição final de acordo, conforme a classificação e periculosidade dos materiais gerados. Além disso, a correta mensuração e o

monitoramento sistemático desse indicador possibilitam não apenas a identificação de tendências de aumento ou redução na geração, como também subsidiam o planejamento da infraestrutura necessária, incluindo tecnologias como autoclavagem e incineração, além de permitir a avaliação da conformidade com as normas sanitárias e ambientais vigentes, com a Resolução CONAMA nº 358/2005 e a RDC ANVISA nº 222/2018.

Entretanto, conforme já discutido, os dados referentes à geração de RSS não foram informados ao SNIS ou SINISA, e foram disponibilizados pela EMLURB apenas os dados referentes aos anos de 2020, 2021 e 2022. A falta das informações compromete a realização de uma análise mais assertiva das condições nas quais gerenciamento dessa tipologia é realizado, impactando também as estimativas e estudos para aplicações de investimentos no setor.

6.3.4 Identificação das áreas de passivos ambientais e/ou locais com risco de contaminação por resíduos sólidos

6.3.4.1 Descarte irregular

A geração acelerada de resíduos, associada às dificuldades em planejar e executar de forma eficiente os serviços de limpeza urbana e o manejo adequado dos resíduos sólidos, considerando as diferentes características e limitações locais, podem acarretar diversas consequências, como o descarte irregular dos resíduos e a baixa recuperação dos resíduos recicláveis — sobretudo em áreas com atendimento subdimensionado. Elementos como a topografia urbana, o gabarito das vias, o contexto das ocupações, o adensamento populacional e o nível de mobilização social da população configuram-se como fatores agravantes que devem ser cuidadosamente considerados no planejamento e execução desses serviços.

Nesse sentido, um dos problemas mais recorrentes é o descarte irregular dos RSU. No Recife, foram identificados diversos pontos onde os RSU são descartados irregularmente. Como ilustrado na Figura 6.78 e apontado no decorrer deste documento, os pontos identificados apresentam-se geralmente próximos às residências e em áreas de tráfego cotidiano, sendo formados principalmente por resíduos domiciliares, volumosos e da construção civil dispostos de maneira inadequada — em sacos rasgados, recipientes improvisados ou diretamente sobre o solo.



Figura 6.78 – Pontos de descarte irregular de resíduos

A disposição irregular dos RSU, ainda que em pequenas quantidades e de forma difusa, como é o caso observado em Recife, gera impactos significativos nos centros urbanos. Uma das principais consequências é o comprometimento do sistema de drenagem pluvial, visto que os resíduos dispostos em vias públicas são facilmente arrastados pela água da chuva, provocando a obstrução de bocas de lobo e galerias. Tal obstrução pode ocasionar alagamentos, danificar a infraestrutura

urbana e expor a população a doenças de veiculação hídrica. Além disso, o contato direto dos resíduos com o solo pode gerar a formação de chorume, comprometendo a qualidade do solo e dos recursos hídricos subterrâneos.

Outro efeito preocupante é a proliferação de vetores como ratos, baratas e mosquitos, que encontram nos resíduos mal acondicionados abrigo e alimento, contribuindo para a disseminação de doenças como dengue, leptospirose e chikungunya. Além disso, esses pontos também causam degradação visual, desvalorização imobiliária e aumento dos custos operacionais da limpeza urbana, uma vez que exigem ações corretivas não programadas.

Por fim, destaca-se que o enfrentamento dessa problemática exige um conjunto de medidas integradas, incluindo o desenvolvimento de campanhas contínuas de educação ambiental, a readequação dos horários e sistemas de coleta, com a instalação de novos contentores públicos, e o fortalecimento das ações de fiscalização.

Destaca-se que a correta caracterização e o mapeamento dos pontos de descarte irregular são fundamentais para subsidiar políticas públicas mais eficazes, visando assegurar e promover a corresponsabilidade entre o poder público e a população e assegurar o cumprimento das diretrizes da PNRS, que estabelece como prioridade a não geração, redução, reutilização, reciclagem e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos.

Neste contexto, a Prefeitura do Recife, por meio do programa E.I.T.A! Recife, vem implementando soluções inovadoras para enfrentar os desafios da gestão de resíduos sólidos. No 3º ciclo do programa, uma das iniciativas vencedoras foi a plataforma SAÍRA, que utiliza inteligência artificial, sensores IoT e drones para monitorar em tempo real os 1.700 pontos críticos de descarte irregular de resíduos identificados na cidade. Essa tecnologia permite automatizar notificações e multas, além de integrar dados com sistemas municipais como CTTU, EMLURB e Defesa Civil, garantindo respostas mais rápidas e eficazes. Com investimento estimado em R\$ 1,6 milhão, a iniciativa foi destaque na COP 30, reforçando o compromisso do Recife com práticas sustentáveis e inovação na gestão urbana. Ao reduzir o descarte irregular e otimizar a coleta, o projeto contribui para a meta de tornar a cidade referência em economia circular e mitigação das mudanças climáticas (Recife, 2025).

6.3.4.2 Aterro Controlado da Muribeca

O antigo lixão da Muribeca é uma área localizada nos limites entre Jaboatão dos Guararapes e Recife, que foi destinada ao recebimento dos resíduos gerados por ambos os municípios. Considerado o maior lixão da RMR, este local operou entre os anos de 1985 e 2009, recebendo

cerca de 3.000 toneladas de resíduos diariamente, caracterizados pela diversidade de materiais, como resíduos domiciliares, industriais e hospitalares (Costa e Santos, 1994; Lins e Lins, 2020). Inicialmente operando como lixão, o local passou a ser classificado como aterro controlado antes de seu encerramento em 2009.

Diante das condições inadequadas de operação, foram realizados diversos estudos e ações de monitoramento sobre os impactos ambientais causados pelo lixão ao longo dos anos, principalmente com relação à geração de percolados líquidos e gasosos, recalque, pressão interna e potencial de poluição do solo e das águas subterrâneas (Guilherme, 2019; Lins e Lins, 2020).

Embora o aterro controlado, assim como o lixão, seja uma forma inadequada de disposição final segundo as diretrizes da PNRS, este apresenta características operacionais que o diferenciam do lixão. O aterro controlado conta com algum nível de gestão, como cobertura periódica dos resíduos, controle de acesso, compactação e, em alguns casos, drenagem de líquidos percolados. No entanto, não dispõe de sistemas eficazes de impermeabilização, captação e tratamento de lixiviados e gases, o que implica em riscos ambientais e à saúde pública. Já o lixão é caracterizado pela disposição direta dos resíduos sobre o solo, sem qualquer controle técnico, ambiental ou sanitário, representando riscos ainda mais elevados à saúde humana e ao meio ambiente.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) estabelece como meta a eliminação dos lixões e dos aterros controlados, promovendo sua substituição por formas ambientalmente adequadas de disposição final. O encerramento dessas áreas deve incluir, no mínimo, ações como cercamento, drenagem pluvial, conformação do maciço, cobertura vegetal, sistema de vigilância e realocação de pessoas e edificações. A recuperação ambiental envolve o isolamento da área, recobrimento com solo e vegetação, conformação geométrica, drenagem superficial, investigação de contaminação, análise de risco à saúde humana e implantação de medidas de remediação (Brasil, 2022).

O aterro controlado da Muribeca está localizado em uma área privada no município de Jaboatão dos Guararapes, a qual foi alugada pela Prefeitura do Recife, por meio da EMLURB, conforme contrato indicado no item 6.1.1, passando a integrar o sistema de regularização da gestão dos resíduos sólidos em parceria com o governo do estado e o município de Jaboatão dos Guararapes.

Além disso, é realizado o monitoramento ambiental da área por meio de contrato com a Associação Tecnológica de Pernambuco (ATEPE), em parceria com o Grupo de Resíduos Sólidos da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Também são executados serviços de manutenção e recuperação ambiental do lixão por meio da contratação da empresa Guerra Construções LTDA. Por fim, há ainda a contratação dos serviços desempenhados pela Orizon Meio Ambiental S.A., responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos

efluentes líquidos oriundos dos processos de decomposição dos materiais depositados no aterro. Todos esses contratos são firmados pela Prefeitura do Recife, por meio da EMLURB.

Apesar das medidas já implementadas, como o monitoramento ambiental contínuo, a manutenção da área e o tratamento dos efluentes líquidos, o aterro da Muribeca ainda representa um passivo ambiental significativo. Conforme apresentado na Figura 6.79, a área do aterro controlado está localizada adjacente ao Ecoparque Jaboatão, além de haver um ponto de captação de água e uma elevatória de água bruta utilizadas para abastecimento do município do Recife, situadas ao lado das lagoas destinadas ao tratamento dos efluentes líquidos provenientes do aterro controlado.

A manutenção do monitoramento ambiental e o desenvolvimento de ações de recuperação da área são medidas indispensáveis para mitigar os passivos ambientais acumulados ao longo de mais de duas décadas de operação inadequada. O monitoramento contínuo da qualidade do solo, das águas subterrâneas e dos gases emitidos permite identificar riscos ambientais e de saúde pública, evitando a contaminação de aquíferos, a degradação da biodiversidade e a exposição da população a agentes nocivos. Esse acompanhamento técnico é essencial para garantir que os poluentes gerados pela decomposição dos resíduos estejam sendo devidamente controlados, além de embasar a tomada de decisões sobre intervenções corretivas mais eficazes.

A realização de ações de recuperação ambiental está amparada por um conjunto de normas legais que reforçam a obrigação do poder público e dos responsáveis técnicos em promover a reabilitação dessas áreas degradadas. Destacam-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), que estabelece a necessidade de disposição final ambientalmente adequada e de remediação dos antigos lixões, e a Resolução CONAMA nº 420/2009, que trata da avaliação de áreas contaminadas. Além disso, o Decreto nº 10.936/2022, que regulamenta a PNRS, reforça o papel do planejamento e da responsabilização na gestão dos resíduos. Nesse contexto, a recuperação da área da Muribeca não apenas contribui para a segurança ambiental e sanitária da região, mas também cumpre o princípio da função socioambiental da terra, promovendo justiça ambiental e a requalificação do território urbano

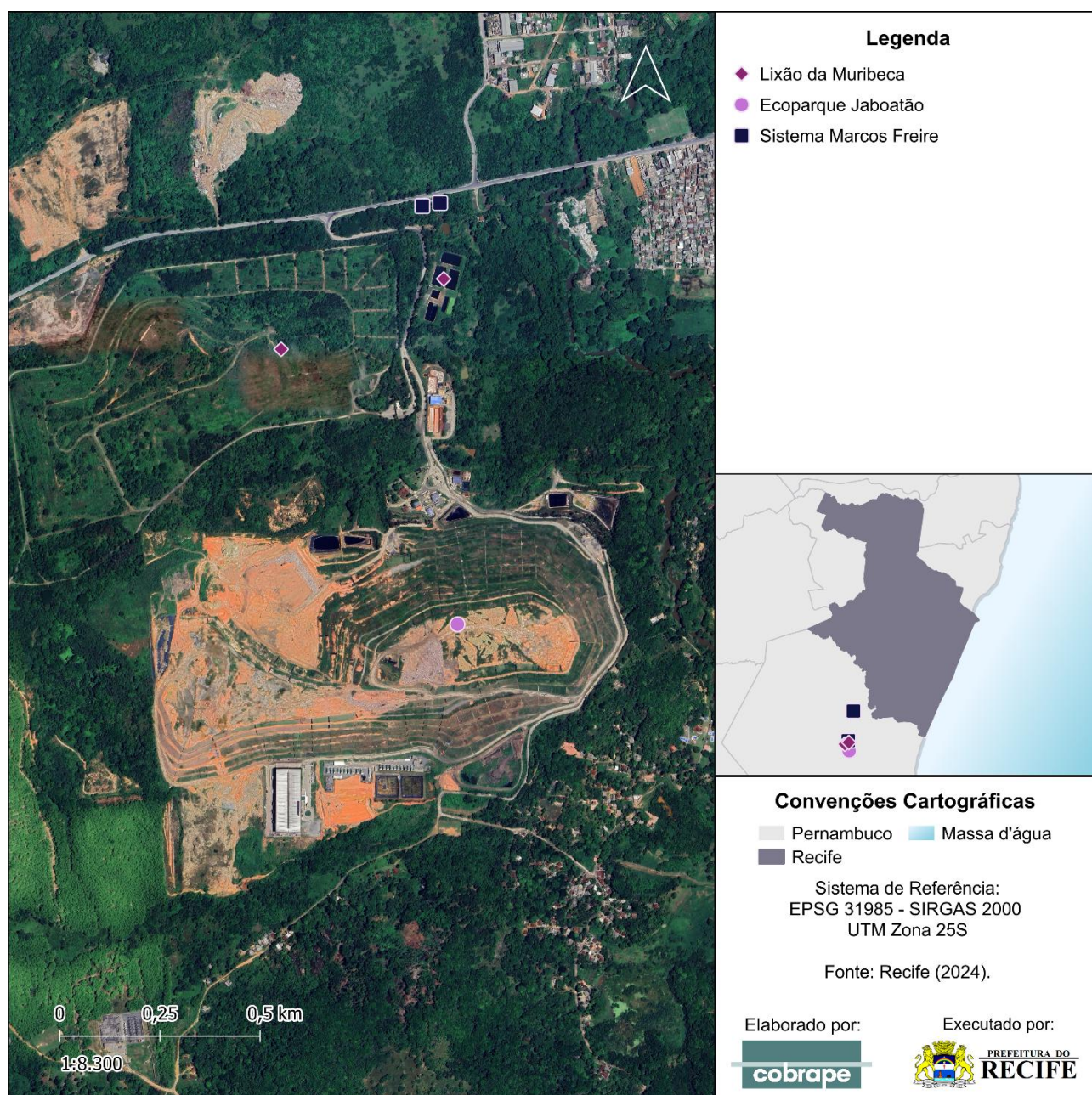


Figura 6.79 – Área do lixão da Muribeca e entorno

Fonte: Google (2025)

6.3.5 Ações Socioambientais

Por meio da EMLURB, a Unidade Socioambiental (UNSA) desenvolve ações de educação ambiental e de comunicação social com intuito de conscientizar a população recifense sobre o descarte inadequado dos resíduos. Também são divulgadas as iniciativas da coleta seletiva de modo a incentivar a população a participar do programa. Essas iniciativas vão de encontro com as

orientações da PNRS, que visa promover a responsabilidade compartilhada sobre a gestão dos resíduos sólidos.

Entre as iniciativas desenvolvidas, destaca-se o projeto “Tá Aprumado”, cujo objetivo é a revitalização de áreas que anteriormente eram utilizadas como pontos de descarte irregular de resíduos. A ação é estruturada em etapas que envolvem a vistoria técnica e avaliação do local, remoção dos resíduos, visitas e sensibilização dos moradores do entorno e, por fim, a requalificação do espaço por meio de pintura, grafiteagem e implantação de áreas verdes e de convívio social (Figura 6.80).



Figura 6.80 – Revitalização de espaços público pelo projeto “Tá aprumado”

Fonte: EMLURB (2025)

A UNSA também atua em eventos e festividades locais, bem como em praças, escolas, parques e mercados públicos, promovendo ações de educação ambiental voltadas à conscientização da população sobre os impactos do descarte incorreto de resíduos sólidos. Essas atividades incluem palestras, reuniões comunitárias e dinâmicas lúdicas, com o objetivo de ampliar o entendimento da população sobre seu papel na manutenção da limpeza urbana e na preservação ambiental, contribuindo para a efetividade dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (LUMRS).

Paralelamente, a Gerência de Coleta Seletiva da EMLURB realiza ações educativas voltadas à implantação e fortalecimento da coleta seletiva em condomínios e empresas do município. As atividades incluem visitas técnicas, orientações sobre segregação correta dos resíduos recicláveis e incentivo à mudança de hábitos, promovendo a responsabilidade compartilhada e a participação ativa dos grandes geradores no ciclo da reciclagem. Além dessas iniciativas, destaca-se o Programa Recife Limpa nas Escolas, apontado pela EMLURB, que tem como objetivo levar materiais educativos sobre os serviços oferecidos aos munícipes, além de promover oficinas com funcionários das escolas e alunos, estimulando práticas sustentáveis e a conscientização sobre a importância da reciclagem desde a comunidade escolar.

Dessa forma, observa-se uma ampla rede de ações interligadas, que envolvem desde o projeto “Tá Aprumado”, passando pelas iniciativas da Gerência de Coleta Seletiva, até os trabalhos de conscientização realizados diretamente pelas cooperativas de catadores junto às comunidades locais. A participação social e o engajamento da população são fatores determinantes para a eficiência, sustentabilidade e adequação contínua dos serviços de LUMRS, em consonância com os princípios estabelecidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), especialmente no que se refere à educação ambiental, responsabilidade compartilhada e controle social.

A SEAU recomenda ainda que as ações atualmente desenvolvidas sejam ampliadas e articuladas com práticas de educação ambiental voltadas à agroecologia, ao manejo sustentável da água e à gestão de resíduos, envolvendo escolas, hortas urbanas e comunidades locais. Nesse sentido, iniciativas como o projeto “Tá Aprumado”, o Programa Recife Limpa nas Escolas e as atividades da Gerência de Coleta Seletiva poderão incorporar oficinas práticas, mutirões e ações de sensibilização que reforcem a importância da produção sustentável de alimentos, da preservação dos recursos naturais e da economia circular. Essa integração busca fortalecer a participação comunitária, estimular hábitos sustentáveis e consolidar uma rede colaborativa entre poder público, sociedade civil e empreendimentos socioambientais.

6.4 Aspectos econômico-financeiros

A gestão RSU envolve uma série de custos que abrangem despesas administrativas, gastos com pessoal, serviços de varrição e limpeza urbana, coleta, transporte e disposição final ambientalmente adequados dos resíduos. Estes componentes compõem a estrutura financeira necessária para garantir a continuidade e a eficiência do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

De acordo com a PNSR, a gestão dos resíduos deve observar, entre outros princípios, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Assim, é fundamental compreender que o gerenciamento adequado dos RSU não se resume à sua eliminação, mas visa, prioritariamente, à minimização de impactos ambientais e à promoção da inclusão socioeconômica de catadores e demais agentes da cadeia de reciclagem.

Embora esse modelo de gestão, que inclui práticas como coleta seletiva, triagem e reciclagem, possa apresentar custos unitários mais elevados em relação aos métodos convencionais baseados apenas na coleta e destinação final, ele proporciona ganhos ambientais, sociais e econômicos significativos. Assim, os benefícios oriundos da comercialização dos recicláveis podem ser

revertidos em melhorias na infraestrutura local, geração de empregos, inclusão social e aumento da participação comunitária (FEAM, 2010), elementos estes em consonância com o que determina a Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

No que tange à avaliação econômica, é incorreto limitar-se a uma análise financeira restrita à equação de gastos diretos do poder público. Deve-se adotar uma abordagem mais ampla, que contemple os benefícios sociais e ambientais gerados para a coletividade, conforme recomendado também pelo Decreto nº 10.936/2022, que regulamenta a PNRS.

Dessa forma, a seguir estão apresentadas as informações disponíveis referentes às receitas, despesas e à situação financeira atual dos serviços de manejo de RSU no município, bem como a análise da sustentabilidade financeira relacionada ao serviço. Contudo, é necessário cautela na interpretação das informações apresentadas, considerando que há divergências entre as bases de dados, conforme ressaltado no decorrer deste item.

Ressalta-se ainda que não existe, até o momento, normatização nacional que defina claramente quais serviços são considerados divisíveis e indivisíveis, o que amplia a complexidade da análise e impacta diretamente a forma de cobrança e a sustentabilidade financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Por definição, serviços divisíveis são aqueles que podem ser individualizados e cobrados diretamente do usuário (ex.: coleta domiciliar), enquanto serviços indivisíveis são aqueles que beneficiam coletivamente e não podem ser individualizados (ex.: varrição de vias públicas). Essa ausência de padronização nacional dificulta a estruturação de modelos de cobrança e planejamento econômico-financeiro.

Além disso, a EMLURB informou que já está em andamento um estudo para promover o equilíbrio econômico-financeiro do serviço de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, visando garantir a sustentabilidade financeira do serviço. Dada a divulgação desse estudo, o mesmo poderá ser utilizado como subsídio no âmbito desta revisão do PMSB.

6.4.1 Planejamento orçamentário

De forma a analisar como o município planeja e organiza os recursos destinados aos serviços de LUMRS, foi realizada uma consulta ao Plano Plurianual (PPA). Esse instrumento, de natureza estratégica, orienta a aplicação dos recursos públicos no médio prazo, definindo metas, objetivos e ações que refletem as prioridades da gestão municipal ao longo de um ciclo de quatro anos.

Previsto no artigo 165, §1º da Constituição Federal de 1988, o PPA é estruturado de forma regionalizada e contempla tanto os investimentos em bens permanentes quanto os programas com execução continuada. Sua vigência começa no segundo ano do mandato do prefeito em exercício

e se estende até o primeiro ano do mandato seguinte, promovendo a continuidade das políticas públicas. No Recife, o plano vigente cobre o período de 1º de janeiro de 2022 a 31 de dezembro de 2025 (PPA, 2021).

A análise do PPA é essencial para compreender como os serviços de LUMRS estão inseridos nas prioridades do governo local, especialmente no que diz respeito à previsão de recursos e à definição de metas. Além disso, permite verificar a coerência entre o planejamento de médio prazo e os instrumentos anuais — como a Lei Orçamentária Anual (LOA) —, contribuindo para o cumprimento do princípio da eficiência na gestão dos serviços públicos, conforme previsto na Lei Federal nº 12.305/2010 e regulamentado pelo Decreto Federal nº 10.936/2022.

Na Tabela 6.8 estão relacionadas as ações voltadas aos serviços de LUMRS que foram identificadas, bem como as unidades orçamentárias responsáveis.

Tabela 6.8 – Ações previstas no planejamento orçamentário referentes à LUMRS

Unidade orçamentária	Ação	Finalidade
EMLURB	Limpeza urbana	Promover a coleta e destinação do lixo, a coleta seletiva de materiais recicláveis, varrição, capinação, lavagem e pintura de meio-fio, dentre outros.
	Manutenção e conservação de áreas verdes	Executar ações com o intuito de preservar as áreas verdes da cidade através de intervenções como a poda e o rebaixamento das copas das árvores, reposição de vegetação erradicada, expansão Da arborização, dentre outras.
FMS	Apoio administrativo às ações do fundo municipal de saúde	Executar as atividades operacionais essenciais ao funcionamento eficiente e eficaz do fundo municipal de saúde.

Fonte: PPA (2022-2025)

De forma complementar ao planejamento de médio prazo representado pelo PPA, a LOA do Recife tem como finalidade estimar as receitas e fixar as despesas para o exercício financeiro vigente. As receitas previstas são originadas da arrecadação de tributos, transferências e outras fontes, tanto correntes quanto de capital. Essas receitas são organizadas, de modo geral, em duas categorias: (i) receitas do Tesouro Municipal, que incluem recursos próprios arrecadados, e (ii) receitas provenientes de outras fontes, como aquelas vinculadas a fundos especiais, entidades da administração indireta e fundações públicas.

No tocante às despesas, estas são fixadas com base nos recursos disponíveis e classificadas por funções de governo – como saneamento, saúde ou meio ambiente – e por unidades orçamentárias, que correspondem aos órgãos responsáveis pela sua execução. É importante destacar que a LOA deve manter congruência com o PPA, servindo como um desdobramento anual das diretrizes e

metas estabelecidas no plano plurianual. Isso significa que todas as ações e programas inseridos na LOA devem, obrigatoriamente, estar alinhados com o planejamento estratégico definido no PPA.

Após a sanção da LOA e a abertura do exercício orçamentário, cada órgão ou entidade titular de dotação recebe o Relatório de Detalhamento das Despesas por Elemento (DDE). Esse documento discrimina, de forma minuciosa, a alocação dos recursos por tipo de gasto – como material de consumo, serviços de terceiros, obras e equipamentos – e por ação programática, permitindo maior transparência e controle da execução orçamentária no âmbito da administração pública municipal. Assim, na Tabela 6.9 estão apresentadas as despesas de acordo com as unidades orçamentárias.

Tabela 6.9 – Detalhamento das despesas por elemento para o serviço de LUMRS

Unidades orçamentárias	Ação
EMLURB	2153 - Encargos com benefícios aos servidores
	2509 - Limpeza urbana
	2538 - Manutenção do sistema de iluminação pública
	2539 - Manutenção e conservação de áreas verdes
	2541 - Manutenção do sistema viário
	2543 - Manutenção e retificação dos sistemas de micro e macrodrenagem
	2566 - Requalificação de espaços de interesse público
	2582 - Administração e fiscalização de necrópoles
	2701 - Encargos com obrigações tributárias e contributivas
	2704 - Encargos com parcelamento de débitos de exercícios anteriores
	2705 - Encargos com o FGTS dos servidores
	2723 - Apoio administrativo às ações da unidade orçamentária
	9002 - Contribuições para o PIS/PASEP
	9004 - Compromissos decorrentes de sentenças judiciais
	9021 - Encargos com a previdência social dos servidores - regime próprio
	9022 - Encargos com a previdência social dos servidores - regime geral
	9022 - Encargos com a previdência social dos servidores - regime geral
FMS	1032 - Construção, ampliação e equipagem de unidades de saúde
	1033 - Reforma e equipagem de unidades de saúde
	2074 - Coordenação, supervisão e execução das políticas de saúde
	2083 - Implementação de programas estratégicos
	2085 - Garantia da oferta de procedimentos através da rede própria
	2086 - Realização de ações estratégicas da assistência farmacêutica
	2087 - Fortalecimento das ações de vigilância epidemiológica para o controle de doenças
	2088 - Desenvolvimento da política de vigilância em saúde do trabalhador (RENAST)
	2089 - Fortalecimento do planejamento e da transparência pública no sus
	2091 - Fortalecimento da regulação do acesso aos serviços de saúde e telessaúde
	2092 - Implantação e implementação da rede sus escola
	2158 - Encargos com benefícios aos servidores do setor de saúde
	2612 - Fortalecimento das ações de vigilância ambiental para o controle de doenças e agravo
	2617 - Apoio administrativo às ações do fundo municipal de saúde
	2620 - Implementação das estratégias para grupos específicos

Unidades orçamentárias	Ação
	2724 - Manutenção da rede básica de saúde
	2725 - Fortalecimento das ações da vigilância sanitária
	2881 - Manutenção do adequado suprimento da rede em assistência farmacêutica
	2883 - Garantia da oferta de procedimentos através da rede complementar
	2886 - Implementação e fortalecimento do controle social na gestão das políticas de saúde do município
	9021 - Encargos com a previdência social dos servidores - regime próprio
	9022 - Encargos com a previdência social dos servidores - regime geral

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

Além disso, destaca-se que em âmbito nacional, apesar da existência de instrumentos formais de planejamento e orçamento – como o PPA, a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA) –, observa-se que, na prática, a alocação de recursos públicos para os serviços LUMRS nem sempre reflete a complexidade e a real demanda do setor. Diversos estudos e auditorias têm apontado que as dotações orçamentárias frequentemente se concentram em etapas operacionais mais visíveis, como a coleta e o transporte, enquanto atividades estruturantes, como triagem, reciclagem, compostagem e destinação final ambientalmente adequada, recebem menor prioridade (TCU, 2017; ABRELPE, 2023).

De todo modo, visando analisar os recursos destinados aos serviços de LUMRS, foram consideradas as parcelas reservadas à essas ações em relação ao total orçado para cada unidade orçamentária. No que compete à EMLURB, nota-se que as DDE destinadas aos serviços de LUMRS correspondem, em média, 43,1% de todo montante alocado para a autarquia, com valores variando entre 40% em 2020, e 46,5% em 2024, conforme apresentado na Figura 6.81.

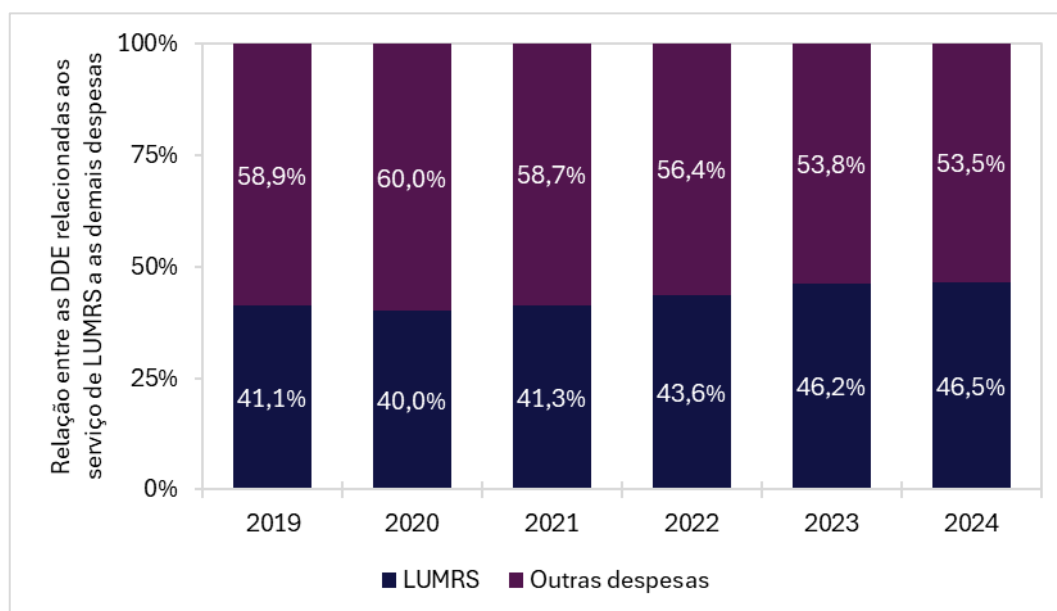


Figura 6.81 – Relação entre as despesas por elemento destinadas aos serviços de LUMRS e as demais despesas da EMLURB

Quanto aos valores empenhados para o FMS, apenas uma parte é destinada ao gerenciamento de resíduos que, no caso, se refere aos resíduos gerados pelas unidades de saúde, prontos socorros, farmácias populares sob responsabilidade do poder municipal. Dessa forma, não é possível especificar a parcela destinada ao gerenciamento de RSS. Além disso, ressalta-se, conforme apontado no item 6.1.1, que há um contrato firmado a partir do FMS para coleta, transporte, tratamento e destinação final desses resíduos no valor de 3.136.013,76, com vigência de dois anos.

6.4.2 Receita

As receitas de um município correspondem a todos os ingressos de recursos econômicos destinados a financiar as despesas públicas e assegurar o funcionamento da administração municipal. Elas são classificadas de acordo com sua natureza econômica, origem e vinculação legal, sendo registradas no orçamento público conforme as regras estabelecidas pela Lei Federal nº 4.320/1964 e pela Portaria STN nº 710/2021, que aprova o Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público (MCASP).

De forma geral, as receitas públicas municipais são agrupadas nas seguintes categorias principais:

- Receitas correntes: arrecadas regularmente para custear as despesas de manutenção dos serviços públicos, como tributos, contribuições e transferências intergovernamentais.
- Receitas de capital: destinadas a investimentos ou amortização de dívidas.

Além disso, as receitas também podem ser organizadas como Receitas do Tesouro, originadas de recursos próprios, ou seja, da arrecadação do município; ou Receitas de Outras Fontes, oriundas de fundos, entidades da administração indireta ou recursos vinculados a programas específicos.

Com relação às receitas destinadas à EMLURB, conforme detalhado no Portal da Transparência, são classificadas em três categorias: (i) previsão anual – valor inicialmente estimado para a arrecadação de determinada receita no início do exercício financeiro, geralmente estabelecido na LOA, servindo como base para o planejamento das despesas públicas; (ii) previsão anual atualizada – valor revisado ao longo do exercício, com base em alterações na arrecadação efetiva, mudanças na legislação ou no cenário econômico, podendo ser superior ou inferior à previsão original; e (iii) arrecadado – montante efetivamente recebido até a data de corte do relatório, que representa o ingresso real de recursos financeiros no caixa do município.

Conforme apresentado na Figura 6.82, é comparado as previsões de arrecadação da EMLURB para os anos de 2019 a 2024, abrangendo a soma entre as receitas correntes, de capital e correntes intraorçamentárias.

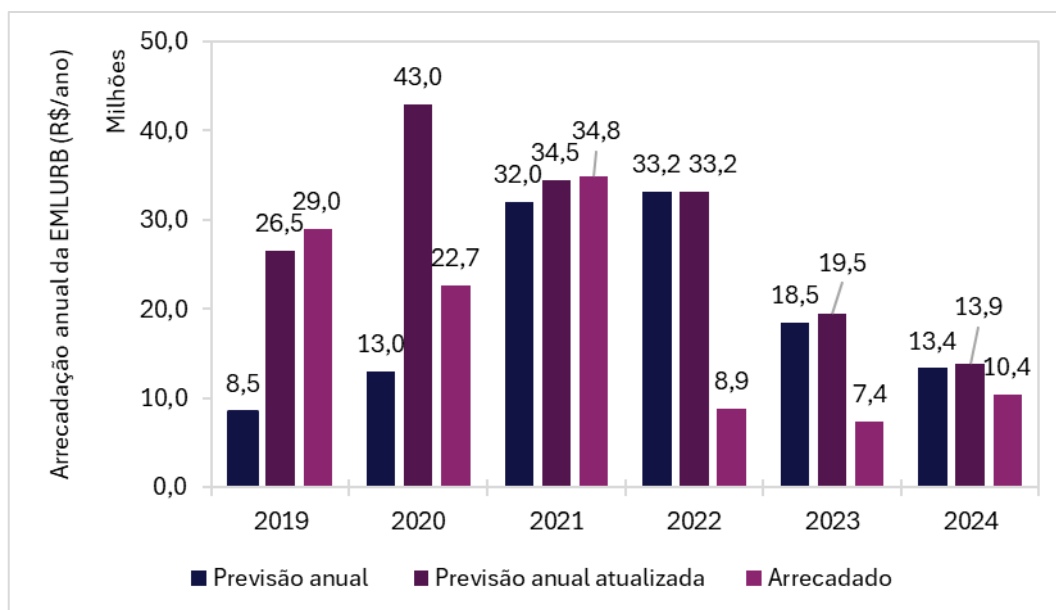


Figura 6.82 – Arrecadação anual da EMLURB entre 2019 e 2024

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

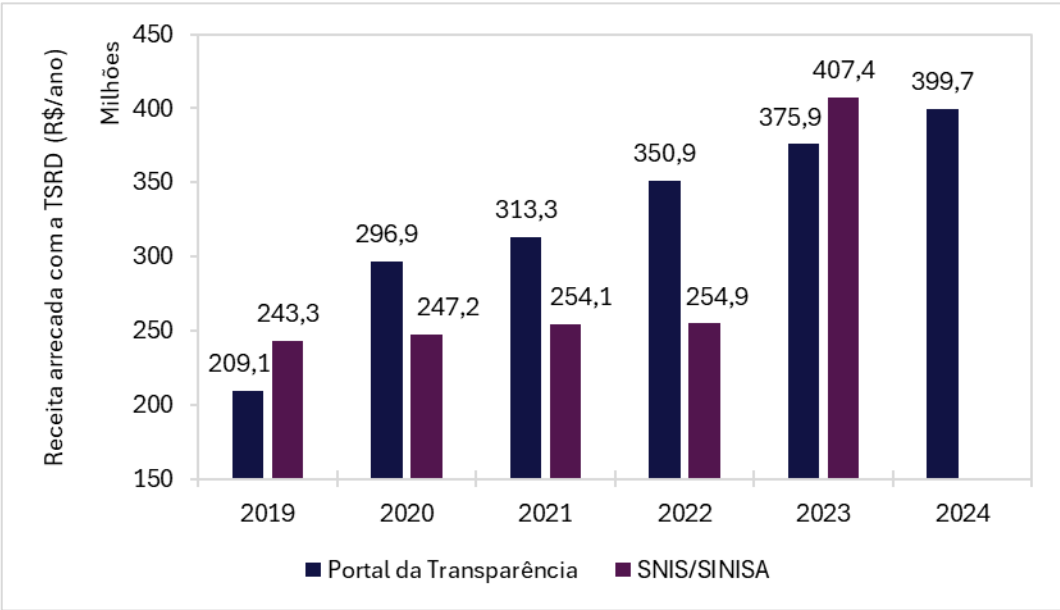
Nos exercícios de 2019 e 2020, observou-se um expressivo aumento nas previsões anuais atualizadas, que superaram em mais de 200% os valores inicialmente previstos na LOA. A partir de 2021, com exceção do ano de 2022, em que não houve variação entre a previsão inicial e a atualizada, os acréscimos continuaram a ocorrer, embora de forma mais moderada, com incrementos inferiores a 8%.

Ao se comparar os valores efetivamente arrecadados com as previsões atualizadas para cada exercício, é possível identificar dois comportamentos distintos ao longo do período analisado. Nos anos de 2019, 2020 e 2021, houve um desempenho acima das expectativas, com arrecadações superiores às previsões em 241%, 74% e 9%, respectivamente. Em contrapartida, nos anos de 2022, 2023 e 2024, foi registrada uma queda na arrecadação em relação à previsão, com reduções de 73%, 60% e 22%, respectivamente. Esses dados indicam uma possível instabilidade na capacidade de arrecadação ou variações no planejamento orçamentário, exigindo maior atenção no monitoramento da execução financeira da autarquia.

Além disso, as variações entre as receitas previstas e as efetivamente arrecadadas impactam diretamente o planejamento financeiro, exigindo constantes readequações orçamentárias ao longo do exercício. Quando a arrecadação supera as estimativas, há o risco de alocação ineficiente dos recursos, especialmente na ausência de replanejamento estratégico. Por outro lado, nos anos em que a arrecadação é inferior ao previsto, tornam-se necessárias reprogramações financeiras, priorização de despesas e até mesmo a redução ou adiamento de serviços essenciais. Essa

instabilidade compromete o equilíbrio fiscal da autarquia e dificulta o cumprimento de metas e contratos.

Além das receitas orçamentárias mencionadas anteriormente, destaca-se que no município do Recife é aplicada a Taxa de Coleta, Remoção e Destinação de Resíduos Sólidos Domiciliares (TRSD), conforme descrito no item 6.1.3. Essa taxa é cobrada conjuntamente com o IPTU, constituindo uma fonte específica de financiamento dos serviços de limpeza urbana. Ao comparar os valores arrecadados publicados no Portal da Transparência do Recife com aqueles informados ao SNIS/SINISA, entre os anos de 2019 e 2024, observa-se uma discrepância significativa entre os dados declarados, conforme apresentado na Figura 6.83.



Nota: Os dados do SNIS/SINISA com relação ao ano de 2024 ainda não foram publicados.

Figura 6.83 – Receita arrecada com a TRSD

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024); SNIS/SINISA (2020-2025)

Nos anos de 2019 e 2023, a receita informada ao SNIS/SINISA foi superior à registrada no Portal da Transparência, em 16,3% e 8,4%, respectivamente. Nos demais anos analisados — 2020, 2021 e 2022 —, verificou-se o inverso, os valores disponíveis no Portal da Transparência superaram os informados ao sistema federal em 20,1%, 23,3% e 37,7%, respectivamente. Embora não seja possível identificar com precisão a origem dessa divergência, uma hipótese plausível seria de que o preenchimento dessas informações não é realizado pelo mesmo técnico ocasionando na consideração de informações divergentes entre os bancos de dados.

Com o intuito de avaliar a arrecadação municipal vinculada a esse tributo, foi analisada a declaração disponível no Portal da Transparência, conforme apresentado na Figura 6.84. Embora não tenham

sido localizados dados específicos sobre o índice de inadimplência do IPTU, observa-se que, com exceção de 2020, a arrecadação efetiva superou o valor estimado inicialmente. No referido ano, possivelmente impactado pelos efeitos econômicos da pandemia, foram arrecadados 91,3% da previsão.

Dessa forma, infere-se que o município do Recife possui um desempenho satisfatório na arrecadação do IPTU, o que contribui diretamente para a efetividade da cobrança da TRSD, uma vez que ambas as receitas estão vinculadas. Esse cenário tende a fortalecer a sustentabilidade financeira dos serviços de limpeza urbana, desde que os recursos arrecadados sejam destinados e executados conforme previsto nos instrumentos orçamentários.

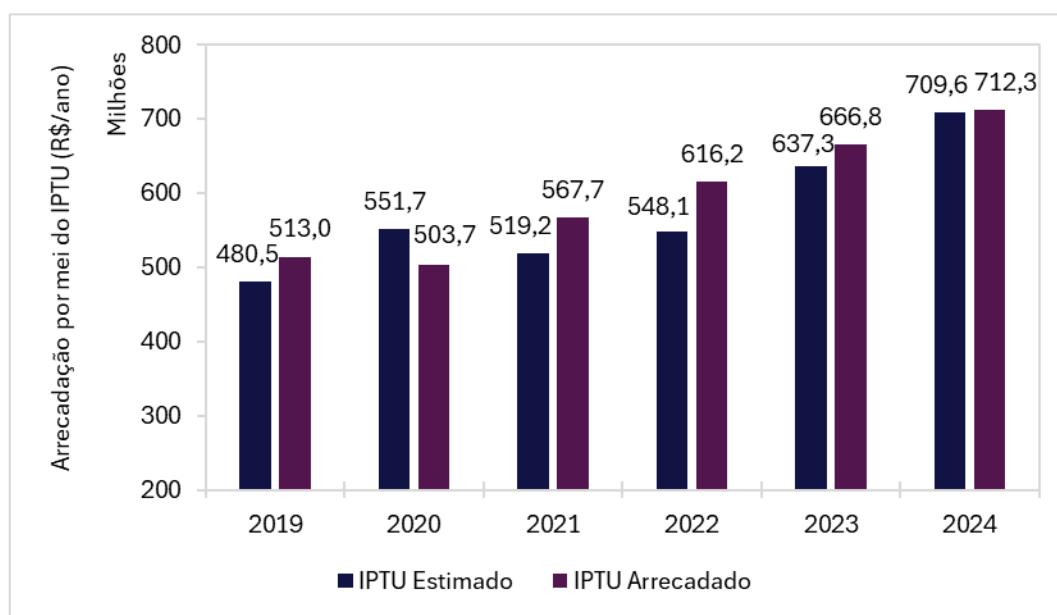


Figura 6.84 – Arrecadação municipal por meio do IPTU

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

Por fim, considerando o cenário identificado, foi estimada a receita média *per capita* proveniente da TRSD, conforme demonstrado na Figura 6.85. De maneira geral, observa-se uma tendência de crescimento gradual na arrecadação média *per capita* entre os anos de 2019 e 2022, totalizando um acréscimo de 15,8% no período. Entretanto, entre 2022 e 2023, verificou-se um aumento expressivo de 58,3%, seguido de uma redução de 7,1% em 2024.

Esse aumento acentuado pode estar associado a fatores como a ampliação da base tributável, com o crescimento no número de imóveis e empreendimentos sujeitos à cobrança do IPTU e, por consequência, da TRSD, que é vinculada a esse imposto. Essa variação reforça a importância de monitorar não apenas os valores absolutos arrecadados, mas também os indicadores *per capita*, que permitem uma análise mais precisa da evolução da receita em relação à população.

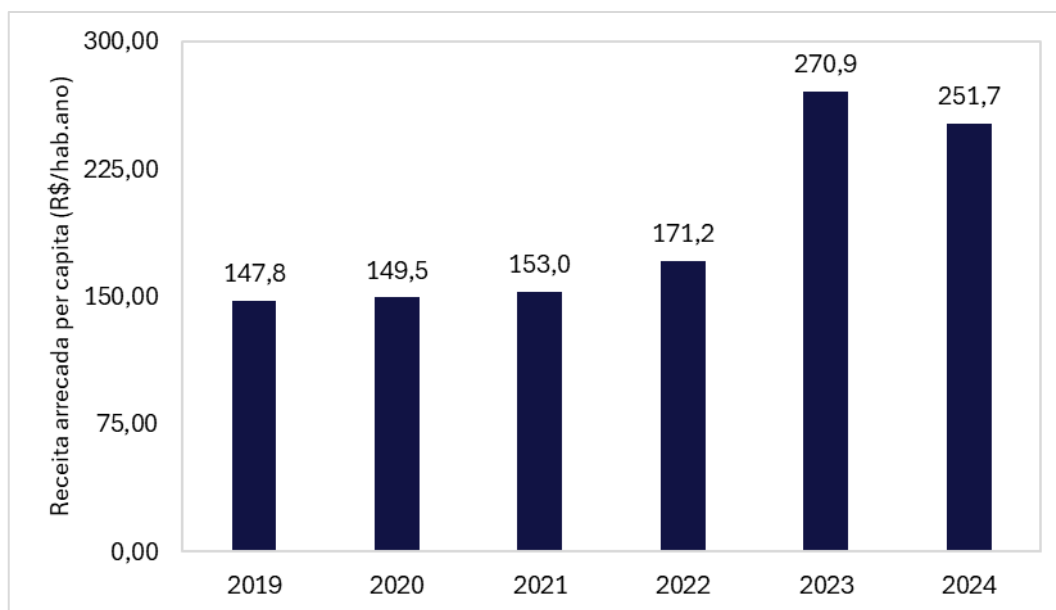


Figura 6.85 – Arrecadação média *per capita* da TRSD

Fonte: Portal da Transparência (2023-2024); SNIS/SINISA (2020-2025)

6.4.3 Despesas

As despesas públicas correspondem à aplicação dos recursos financeiros arrecadados pelo ente público — seja município, autarquia ou fundação — para o custeio das atividades administrativas, execução de políticas públicas e realização de investimentos. São regulamentadas principalmente pela Lei Federal nº 4.320/1964, que estabelece normas gerais de direito financeiro para a elaboração e controle dos orçamentos públicos, e classificadas segundo a natureza econômica, funcional e institucional, conforme definido pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN).

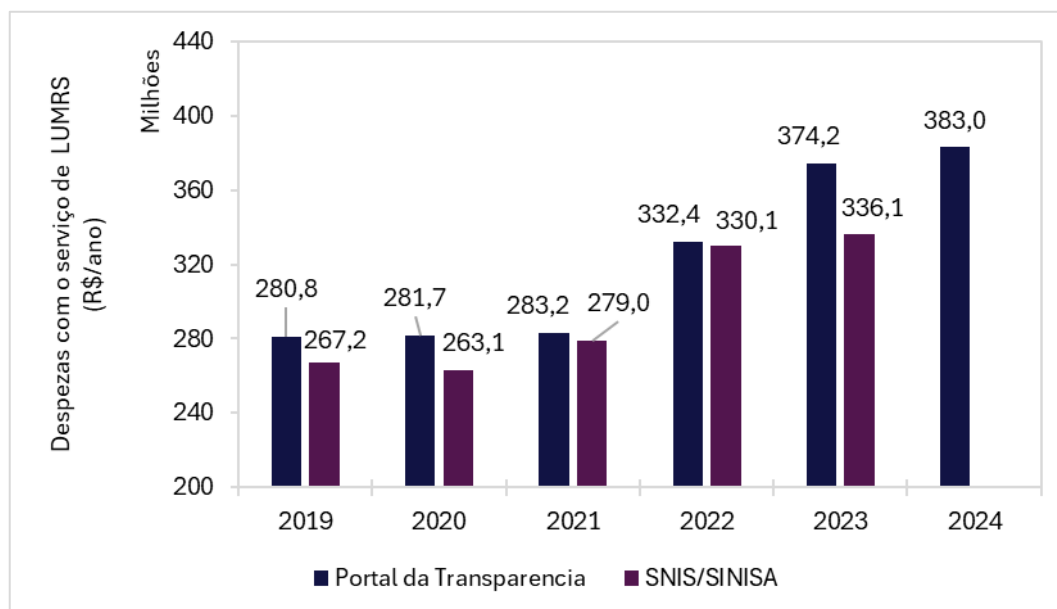
Com base nessa legislação, as despesas públicas são classificadas em duas categorias:

- Despesas correntes: aquelas destinadas à manutenção dos serviços já desempenhados, e abrangem as despesas com pessoal e encargos sociais, juros e encargos da dívida pública, entre outras despesas correntes, como os contratos de prestação de serviço.
- Despesas de capital: gastos que visam à aquisição ou constituição de novos bens e à ampliação da capacidade produtiva da administração pública, e incluem investimentos em obras, maquinários, inversões financeiras (compra de imóveis) e amortização da dívida pública.

Destaca-se ainda que, para que possam ser executadas legalmente, as despesas precisam estar previamente autorizadas na LOA e respeitar os limites e regras definidos na Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal - LRF).

No que compete ao Recife, as informações sobre a execução dessas despesas podem ser consultadas no Portal da Transparência, onde são apresentadas em três etapas do ciclo orçamentário, conforme determina a Lei Federal nº 4.320/1964. São elas: (i) empenhado – valor reservado pelo ente público para determinada despesa, indicando a formalização do compromisso com o credor; (ii) liquidado – valor correspondente à verificação do cumprimento da obrigação, ou seja, à entrega efetiva de bens ou à prestação de serviços; e (iii) pago – valor efetivamente desembolsado, representando a saída do recurso do caixa público.

Dessa forma, é apresentada na Figura 6.86 a comparação entre as despesas pagas pelos serviços de LUMRS, conforme os dados disponíveis no Portal da Transparência, e os valores de despesas declarados pela Autarquia no SNIS/SINISA. De maneira geral, observa-se um aumento progressivo nas despesas com LUMRS ao longo dos anos, o que pode refletir a ampliação dos serviços prestados, investimentos em infraestrutura, aquisição de novos equipamentos e modernização operacional.



Nota: Os dados do SNIS/SINISA com relação ao ano de 2024 ainda não foram publicados.

Figura 6.86 – Comparação entre as despesas com os serviços de LUMRS consultadas no Portal da Transparência e SNIS/SINISA

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024); SNIS/SINISA (2020-2025)

No entanto, chama atenção o fato de que, em todos os anos analisados — com exceção de 2024, para o qual os dados do SNIS/SINISA ainda não estavam disponíveis —, os valores declarados ao sistema federal foram inferiores aos registrados no Portal da Transparência. Essa discrepância pode decorrer de diferentes critérios de contabilização ou do momento de registro das despesas, e merece atenção por parte dos gestores públicos.

De todo modo, ao se considerar o total das despesas da EMLURB e da Prefeitura do Recife, verifica-se que os gastos com os serviços de LUMRS representam, em média, 46,6% das despesas da autarquia e 5,0% das despesas do município, conforme ilustrado nas Figura 6.87 e Figura 6.88. Isso demonstra que cerca da metade do orçamento da EMLURB é destinada à manutenção e ao aprimoramento dos serviços de LUMRS, evidenciando sua centralidade nas atribuições operacionais da autarquia. No âmbito da municipal, esses serviços também ocupam uma parcela considerável das despesas públicas (Figura 6.87), considerando-se o conjunto das funções de governo. Tal representatividade reforça a importância estratégica do setor no planejamento orçamentário municipal e evidencia a necessidade de garantir a sua eficiência e sustentabilidade.

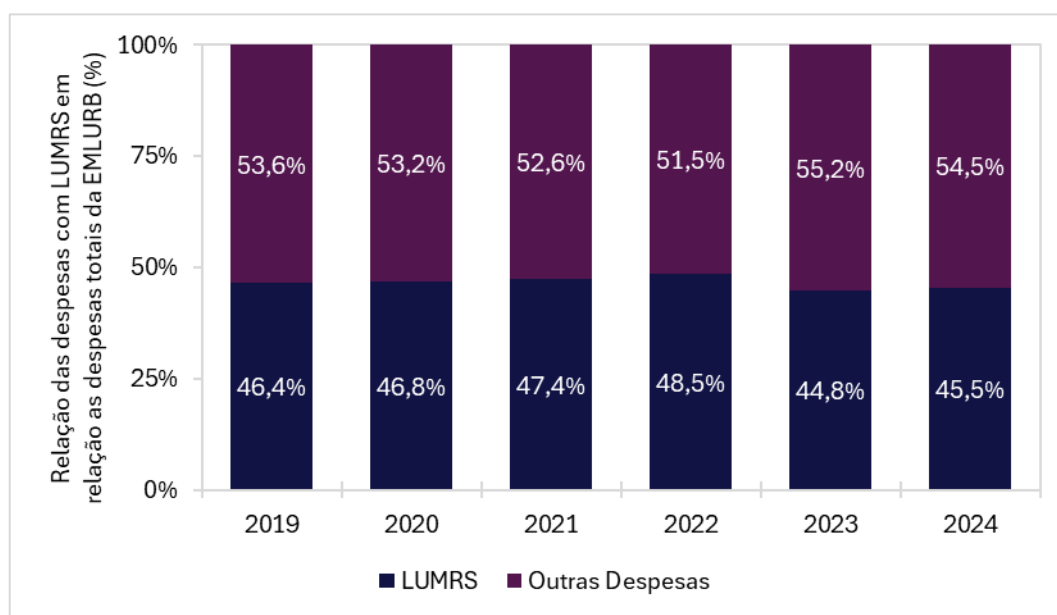


Figura 6.87 – Comparação entre as despesas com os serviços de LUMRS em relação as despesas totais da EMLURB

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

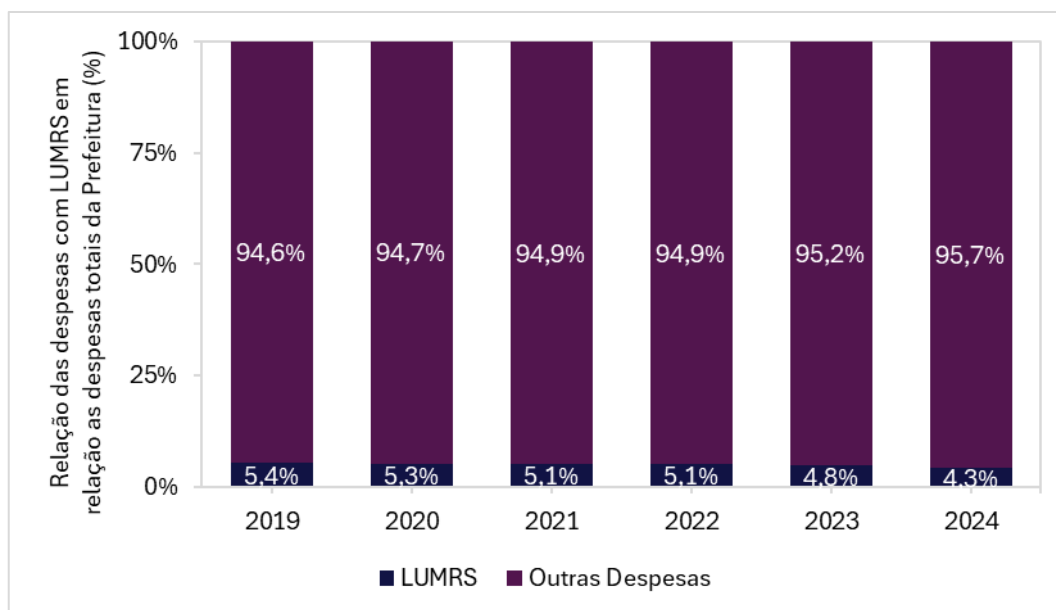


Figura 6.88 – Comparação entre as despesas com os serviços de LUMRS em relação as despesas totais da Prefeitura

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

Além disso, a distribuição das despesas com os serviços de LUMRS indica um cenário de forte terceirização das atividades operacionais. Em todos os anos analisados, as despesas com serviços terceirizados corresponderam a mais de 95% do total gasto com LUMRS, evidenciando a centralidade das contratações de empresas externas para a execução dos serviços. Em contrapartida, os gastos com pessoal próprio representaram, em média, apenas 3,7% das despesas totais, o que indica uma participação bastante restrita da força de trabalho interna da autarquia, possivelmente concentrada nas atividades administrativas, de fiscalização e gestão contratual.

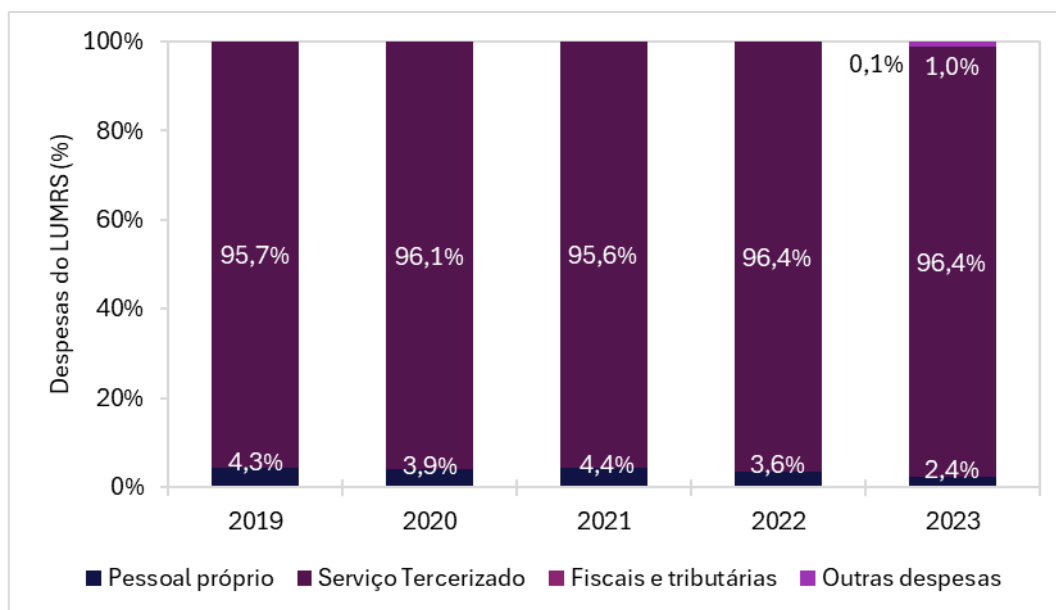


Figura 6.89 – Composição das despesas com os serviços de LUMRS

Fonte: SNIS/SINISA (2020-2025)

De forma complementar, para melhor avaliar a os custos dos serviços de LUMRS, pode-se associá-lo à população municipal, como apresentado na e Figura 6.90. Observa-se que os valores de despesa *per capita* mantiveram-se relativamente estáveis entre 2019 e 2022. Embora o ano de 2022 tenha registrado um aumento expressivo nas despesas totais, conforme demonstrado anteriormente, a estabilidade do indicador *per capita* sugere que esse crescimento pode estar relacionado a dinâmicas populacionais, como o aumento do número de habitantes no município.

Nos anos de 2023 e 2024, verifica-se um salto mais acentuado na despesa *per capita*, o que é consistente com o aumento das despesas totais observadas no mesmo período. Esse comportamento indica que o crescimento dos gastos com LUMRS nesses dois últimos anos não foi apenas acompanhado pela expansão da população, mas refletiu um aumento real no investimento por habitante, o que pode estar associado à ampliação dos serviços, à modernização da infraestrutura ou ao reajuste contratual dos serviços terceirizados.

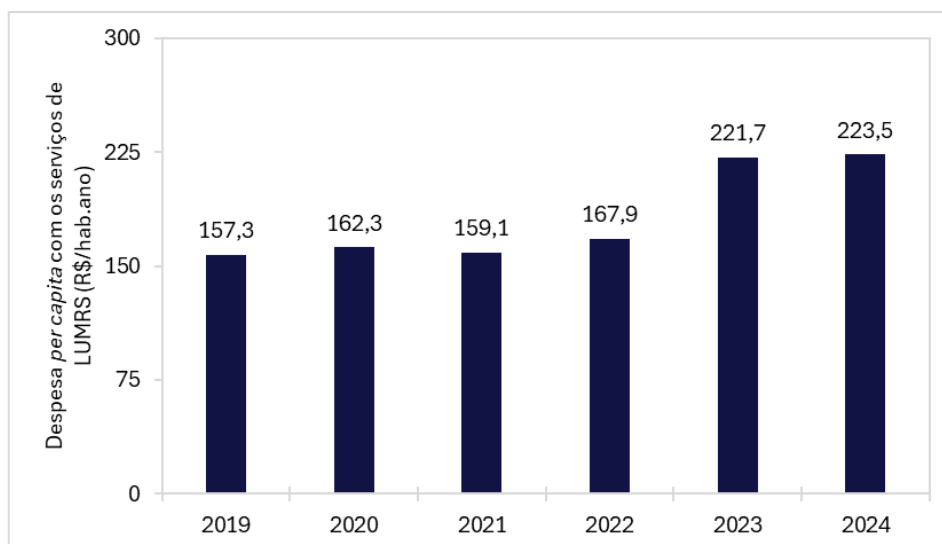


Figura 6.90 – Despesa *per capita* dos serviços de LUMRS

Fonte: EMLURB (2025); Portal da Transparência (2019-2024); SNIS/SINISA (2020-2025)

E, por fim, pode ser analisado o custo unitário médio dos serviços de LUMRS considerando as atividades de coleta, transporte e destinação final para as tipologias de resíduos avaliadas ao longo dos anos (Figura 6.91). Observa-se um aumento gradual no custo médio desses serviços, o que pode estar relacionado a diversos fatores, incluindo o encarecimento geral dos serviços contratados e com o aumento dos custos operacionais. Vale destacar que, conforme apresentado no item 6.3.3, a geração anual de RSU tem apresentado uma tendência de redução durante o período analisado. Sendo assim, o aumento do custo unitário não pode ser atribuído a um maior volume de resíduos gerados, mas sim a um possível encarecimento do custo por tonelada.

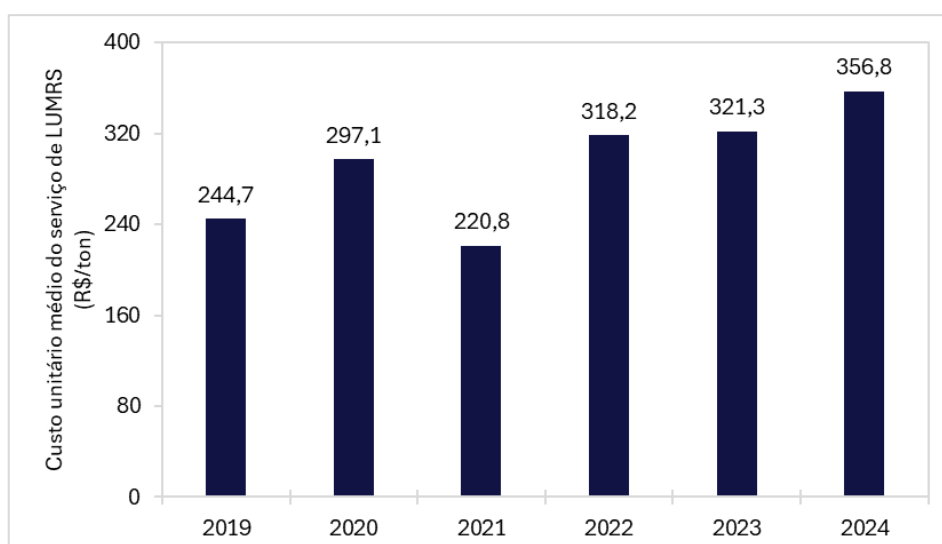


Figura 6.91 – Custo unitário médio dos serviços de LUMRS

Fonte: EMLURB (2025); Portal da Transparência (2019-2024); SNIS/SINISA (2020-2025)

6.4.4 Sustentabilidade econômica

A sustentabilidade econômica, ou sustentabilidade financeira, dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (LUMRS) consiste na capacidade de garantir a continuidade, qualidade e expansão desses serviços a partir de uma estrutura econômica que assegure a cobertura dos custos operacionais e de investimentos, com base em receitas próprias, como taxas e tarifas.

Nesse tocante à PNRS, esta prevê a necessidade de adoção de mecanismos econômicos sustentáveis para viabilizar a gestão adequada dos resíduos. Entre esses instrumentos estão a cobrança pela prestação dos serviços e a promoção da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Assim, a autossuficiência financeira é não apenas desejável, mas legalmente exigida como diretriz para a efetiva implementação da política pública de resíduos.

Dessa forma, considerando o total arrecadado com a TRSD e com as despesas com os serviços de LUMRS, é determinado o indicador de autossuficiência financeira, que mede a relação entre receita arrecadada e os custos efetivos do serviço. Conforme apresentado na Figura 6.92, verifica-se que entre 2019 e 2021, observou-se uma tendência de crescimento do índice, aproximando-se do ponto de equilíbrio entre receitas e despesas. No entanto, entre 2021 e 2023, o índice apresentou queda, atingindo apenas 77,2% em 2023, o que indica que os recursos arrecadados não foram suficientes para cobrir integralmente os custos dos serviços. Já em 2024, a arrecadação superou as despesas, resultando em um índice de 121,2%, sugerindo um excedente financeiro no exercício.

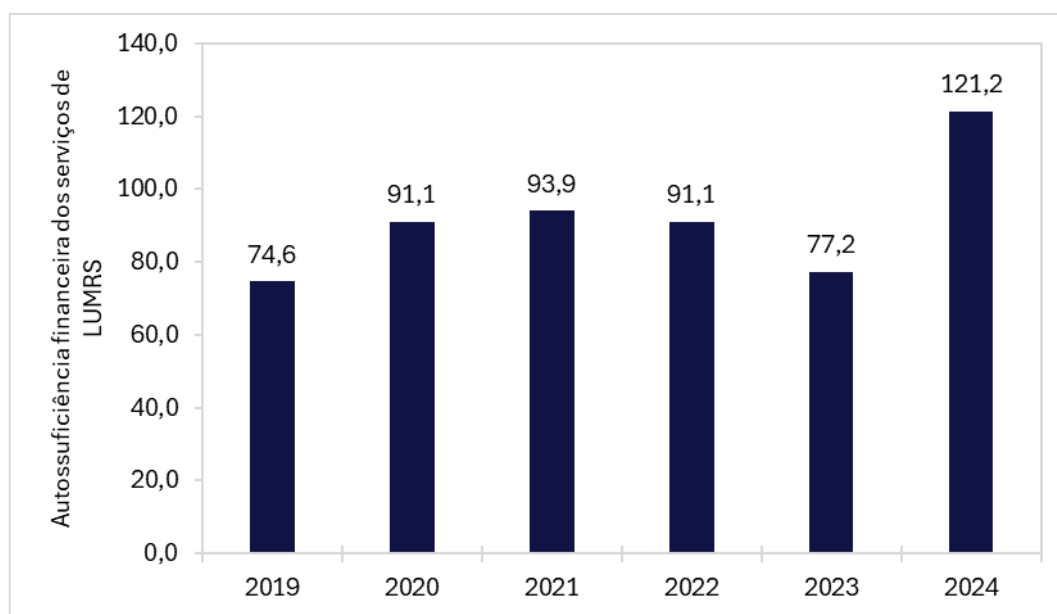


Figura 6.92 – Autossuficiência financeira dos serviços de LUMRS

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024); SNIS/SINISA (2020-2025)

As variações observadas nesse indicador podem estar associadas a diversos fatores, como o crescimento populacional, o aumento da base de contribuintes, bem como à elevação dos custos operacionais, decorrentes de investimentos em expansão da cobertura dos serviços, aquisição de maquinários, reajustes contratuais e melhorias na infraestrutura.

É importante ressaltar que o indicador de autossuficiência financeira representa apenas um parâmetro do desempenho econômico dos serviços, pois expressa a relação direta entre a receita arrecadada especificamente com a TRSD e os custos totais do manejo de resíduos sólidos urbanos. No entanto, esse indicador não reflete, isoladamente, a saúde financeira do prestador de serviços, uma vez que o município pode contar com outras fontes de recursos orçamentários para subsidiar total ou parcialmente os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Complementarmente, o município também figura nas edições do Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana (ISLU), desenvolvido por SELURB/PwC, que avalia aspectos da limpeza urbana com base em quatro dimensões: engajamento do município, sustentabilidade financeira, recuperação de resíduos e impacto ambiental. Entre 2016 e 2019, Recife apresentou evolução positiva no ISLU, passando de 0,661 para 0,703, desempenho que o coloca acima da média nacional registrada em 2020 (0,540). Esse resultado evidencia avanços em componentes estruturantes e financeiros do serviço, mas ainda aponta desafios expressivos relacionados à baixa taxa de recuperação de recicláveis e à necessidade de aprimoramento na destinação ambientalmente adequada dos resíduos.

6.4.5 Investimentos

O planejamento dos investimentos, independentemente do contexto ou do serviço analisado, tem como objetivo garantir a viabilidade técnica e financeira das propostas apresentadas — sejam elas programas, projetos ou ações — voltadas à universalização e ao aprimoramento dos serviços. Ciente disso e com o intuito de identificar os investimentos previstos para a ampliação e qualificação dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos no Recife, foram consultados os instrumentos de planejamento específicos relacionados ao setor.

Os investimentos totalizam R\$ 4.582.040.720,53, organizados em três grandes programas: o Programa de Acessibilidade ao Saneamento Básico (R\$ 4.528.540.720,53), o Programa de Melhorias da Qualidade dos Serviços (R\$ 51.500.000,00) e o Programa de Melhoria da Gestão (R\$ 2.000.000,00). Esses montantes estão distribuídos em horizontes de curto, médio e longo prazos, com previsão de execução em 20 anos, e abrangem diversos subprogramas destinados à melhoria e expansão dos serviços, com vistas à sua universalização.

Embora se observe a execução de algumas ações previstas – por meio da execução de dois contratos, com vigência de 5 anos – como a instalação de novas Ecoestações, o apoio operacional às cooperativas de reciclagem e a implantação de diferentes modalidades de coleta domiciliar visando atender às variadas condições urbanas da população, não foi possível, com os dados disponíveis, estimar o montante já investido em relação ao planejado. Essa limitação evidencia a necessidade de aperfeiçoamento nos mecanismos de monitoramento e avaliação da implementação.

Adicionalmente, destaca-se que a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) — um dos subprogramas previstos no PMSB/2018 — está em andamento sob a coordenação da Secretaria de Planejamento, Gestão e Transformação Digital (SEPLAGTG). Segundo dados mais recentes do Portal da Transparência, o contrato está atualmente em vigor para elaboração do plano com vigência de três anos. Importa esclarecer que este contrato também inclui a modelagem para estruturação de concessão pública dos serviços de LUMRS, o que justifica, em parte, a discrepância entre os valores inicialmente estimados e os atualmente contratados, além de fatores inerentes a economia, como a inflação.

Outro aspecto relevante refere-se às diretrizes do Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar, que orienta especialmente os municípios litorâneos a implantar e ampliar soluções para redução do descarte irregular de resíduos e a prevenção da poluição em áreas costeiras, rios e manguezais. Conforme detalhado no item 5.2.2, diversas ações têm sido desenvolvidas com esse propósito, como a limpeza manual e mecanizada das faixas de areia, além da remoção de resíduos em canais navegáveis (ecobarco) e não navegáveis (ecobarreira).

Os serviços do ecobarco integram o contrato de execução dos serviços de coleta e limpeza urbana do Lote 2, com vigência de cinco anos, como mencionado. Já os serviços relacionados à instalação e manutenção das Ecobarreiras são objeto de contrato específico, com vigência de dois anos. Essas iniciativas, ainda que pontuais, integram o esforço contínuo de qualificação dos serviços de LUMRS e de adequação às exigências legais e ambientais vigentes.

7 CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Dentre os componentes do saneamento, a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (DMAPU) é constituída pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes (Brasil, 2020).

No Brasil, os serviços de DMAPU ainda enfrentam diversos desafios e têm um longo caminho a percorrer para alcançar a universalização e a prestação adequada, conforme preconiza a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007, posteriormente alterada pela Lei Federal nº 14.026/2020. Entre os principais entraves, destacam-se a ausência de indicadores para avaliação dos serviços, as indefinições sobre as atividades relativas à prestação, a inexistência de infraestrutura ou seu subdimensionamento, a escassez de recursos financeiros e a falta de articulação entre as políticas urbanas, de saneamento e de recursos hídricos (ANA, 2024a).

Dessa forma, este item compreende o levantamento da situação e a descrição dos serviços relacionados à DMAPU no município de Recife, com o objetivo de realizar o diagnóstico dos aspectos institucionais, operacionais, gestão de risco e econômico-financeiros. Para compor este diagnóstico, foram consultadas fontes de dados secundários, além de informações primárias coletadas via entrevistas e e-mails aos prestadores de serviços, gestores, e instituições afetas ao eixo da DMAPU e em visita técnica realizada no município.

Ao fim, foram sistematizados os principais aspectos a serem priorizados com vistas a promover a prestação adequada e a universalização dos serviços de DMAPU, para promoção da segurança e saúde da população. As informações aqui descritas servirão de subsídio para as próximas etapas, que visam propor melhorias para a prestação dos serviços saneamento básico para um horizonte de 20 anos (2026 a 2045).

7.1 Aspectos Institucionais

Para a compreensão do acesso aos serviços de DMAPU, à luz do princípio da universalização previsto na política nacional de saneamento básico, torna-se fundamental a caracterização e análise crítica das instituições envolvidas com o planejamento, a prestação dos serviços, a regulação, a fiscalização e o controle social, as quais estão apresentadas nos itens a seguir, juntamente com

outras instituições de interface, a legislação afeta à DMAPU e os instrumentos de planejamento referentes a esse eixo.

7.1.1 Prestação

Os serviços de saneamento básico são de titularidade do município, isto é, da Prefeitura Municipal do Recife. A prestação dos serviços de DMAPU no município fica a cargo da administração pública indireta, por meio da Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (EMLURB), vinculada à Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA).

A Empresa de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife (EMLURB) foi instituída como empresa pública por meio da Lei Municipal nº 13.535/1979. Posteriormente, a Lei Ordinária nº 18.291/2016 transformou a EMLURB em autarquia, adequando sua estrutura à nova legislação administrativa. Já a Lei Municipal nº 15.738/1992 define as atribuições da autarquia, entre as quais menciona-se a restauração e manutenção dos sistemas de drenagem urbana. De forma complementar, em seu regimento interno, aprovado pelo Decreto Municipal nº 32.899/2019, destacam-se as seguintes competências:

- Promover estudos e projetos de prestação de serviços públicos relacionados com os seus fins sociais, respeitadas as diretrizes emanadas da Secretaria de Infraestrutura.
- Viabilizar a elaboração de projetos para obtenção de recursos através do Orçamento Geral da União e de operações de crédito, observadas as vedações constantes da Lei Complementar nº 101/2000 e demais regulações incidentes.
- Planejar, supervisionar e controlar a execução dos programas de obras e serviços públicos de restauração e manutenção da municipalidade e seus respectivos projetos.
- Planejar, supervisionar e controlar a execução ou executar diretamente as obras e serviços de vistorias, restauração e manutenção dos sistemas viários e de drenagem urbana, compreendendo faixas de rolamento, pavimentos, passeios públicos, obras de artes, canais, canteletas e galerias.
- Planejar, supervisionar e controlar a execução ou executar diretamente obras e serviços de arborização, restauração, manutenção e administração dos logradouros, praças, parques e áreas verdes.
- Desenvolver pesquisas para novos materiais, produtos e serviços empregados na execução dos serviços públicos da municipalidade visando ao estabelecimento dos custos unitários dos materiais e de mão de obra utilizados na execução dos projetos, construções e serviços.

- Desenvolver, coordenar e monitorar o Plano Diretor de Drenagem²⁰ em parceria com os demais órgãos e entidades da municipalidade.
- Apoiar tecnicamente as secretarias municipais, sobretudo a Secretaria de Infraestrutura, bem como outros órgãos e entidades da municipalidade, quando necessário.

Ainda, mais recentemente, o texto da Lei Municipal nº 19.352/2025 define como competências da EMLURB a manutenção e conservação do sistema viário, implantação da rede de drenagem, execução de pavimentação, desenvolvimento de atividades de revitalização paisagística, dentre outras.

Portanto, embora as leis e o decreto mencionados não tratem de forma explícita a responsabilidade pela prestação dos serviços de DMAPU, a partir destes compreende-se que a EMLURB se constitui o prestador desse eixo do saneamento. Ressalta-se, contudo, que as atribuições do titular e do prestador dos serviços são detalhadas na Norma de Referência nº 12/2025 da ANA, a qual dispõe sobre a estruturação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Nesse sentido, embora a EMLURB já execute as funções, torna-se relevante compatibilizar os instrumentos legais municipais que instituem as funções da autarquia com as diretrizes da NR nº 12/2025 da ANA, incluindo, por exemplo, responsabilidades como: elaborar e executar o plano de operação e manutenção dos sistemas de DMAPU; apresentar relatório de prestação de serviços públicos, com as informações sobre os indicadores operacionais e a periodicidade de cada atividade realizada; realizar ações de educação, comunicação e informação, mobilização e sensibilização social sobre as regras de utilização dos serviços; dentre outras que atualmente não constam formalmente nos instrumentos legais.

Na estrutura organizacional desta autarquia (Figura 7.1) destaca-se a Diretoria de Manutenção Urbana (DMU) no desempenho das atividades relacionadas à drenagem, a qual divide-se em outras quatro diretorias executivas: Drenagem e Pavimentação, Projetos e Orçamentos, Iluminação Pública e Obras. Dentre essas, compete à Diretoria Executiva de Iluminação Pública (DEIP) o gerenciamento do sistema de automação dos túneis²¹, as comportas²² e as estações de bombeamento²³, estruturas que serão apresentadas no item 7.2. Enquanto a Diretoria Executiva de Drenagem e Pavimentação (DEDP) possui a maior parte das atribuições relacionadas à DMAPU,

²⁰ A minuta do decreto de instituição do plano, elaborada em 2023 e ainda não publicada até o momento de elaboração deste documento, denomina o plano como Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do Recife (PMDR).

²¹ Augusto Lucena, no bairro de Boa Viagem, Chico Science, bairro da Ilha do Retiro e Josué de Castro, no bairro do Pina.

²² Agamenon I e II, sendo a primeira localizada no leito sul do Canal Derby-Tacaruna, em frente ao Hospital Português e a segunda no eixo Norte, em frente ao Shopping Tacaruna

²³ Rua da Aurora e do Ipsep, a primeira localizada na Rua da Aurora e a segunda se localiza às margens da Av. Recife, na Av. Dom Helder Câmara, no acesso ao bairro do Ibura.

tais como: (i) análise do controle físico financeiro dos contratos de drenagem, pavimentação etc.; (ii) monitoramento do atendimento das demandas das obras e serviços de drenagem, pavimentação etc.; (iii) análise dos pleitos de anuência para obras que causem interferência na rede de drenagem urbana; e (iv) elaboração de Termos de Referência e Projetos Básicos para fins de licitações.

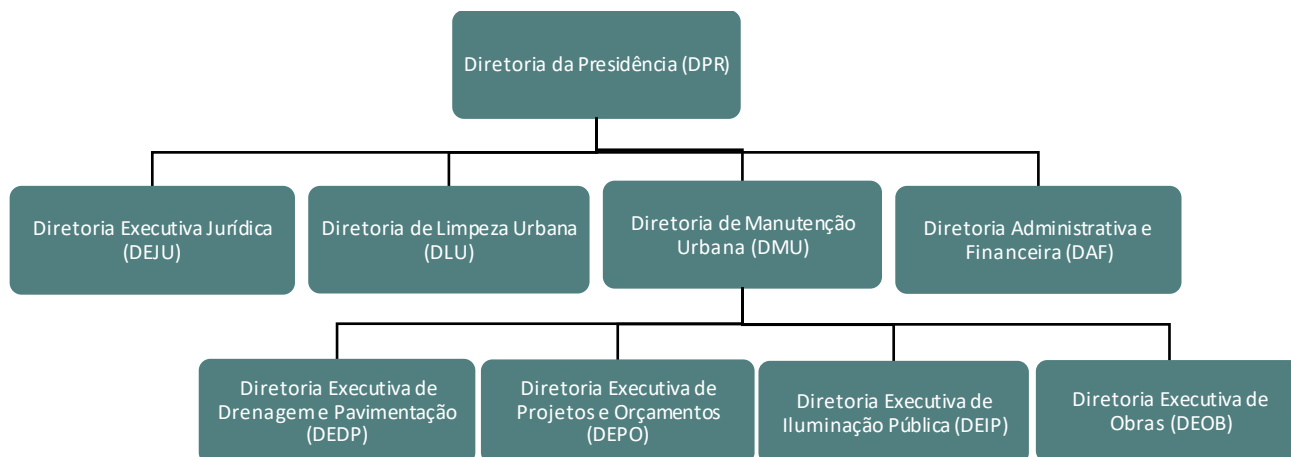


Figura 7.1 – Fragmento do organograma da EMLURB

Fonte: EMLURB (2025)

Através da DMU, a EMLURB realiza a contratação de empresas terceiras para elaboração de estudos e projetos executivos, execução de obras e serviços de manutenção da infraestrutura de DMAPU. Segundo dados do SINISA (2025), no ano de 2023 estavam alocados aos serviços de DMAPU pela EMLURB o total de 613 funcionários terceirizados, além de 155 funcionários próprios.

A atuação das empresas contratadas, principalmente nos serviços de manutenção e execução de obras, é estruturada nas seis Regiões Políticas Administrativas do Recife, denominadas de RPA 1, 2, 3, 4, 5 e 6 (Figura 3.2). Os escopos dos contratos²⁴ estão apresentados no Apêndice IV, sendo possível observar que, dentre os 44 contratos cadastrados identificados, a maioria refere-se à execução de obras e serviços de manutenção de micro e macrodrenagem. Observa-se ainda que os contratos foram firmados no período de 2022 a 2025, sendo que 24 estão vencidos e 20 encontram-se vigentes.

Além da EMLURB, outras entidades estão envolvidas nas atividades que compõem os serviços de DMAPU no Recife²⁵, são elas:

²⁴ Na consulta ao Portal de Compras da Prefeitura do Recife, os contratos consolidados encontram-se em 03 situações: encerrados, cadastrados e cancelados. Foram consultados apenas os contratos cadastrados.

²⁵ Para essas instituições, também foi realizada uma consulta no Portal de Compras da Prefeitura do Recife. A relação dos contratos cadastrados vinculados à DMAPU encontra-se apresentada no Apêndice IV. Ressalta-se que não foram identificados contratos cadastrados para os gabinetes.

- **Autarquia de Urbanização do Recife (URB):** vinculada à Secretaria de Infraestrutura, é responsável por executar as obras e serviços relacionados a construção de vias, canais, conjuntos habitacionais, parques, pontes etc. A URB é responsável pelas intervenções em morros e barreiras, como contenção de encostas, construção de escadarias, ruas e sistemas de drenagens nestes locais. Assim, a URB atua no planejamento e execução de obras e projetos de infraestruturas de grande porte, especialmente de macrodrenagem e áreas de encostas, enquanto a EMLURB atua mais diretamente na manutenção e limpeza do sistema existente, bem como em obras de menor porte, principalmente relacionadas à microdrenagem. Destaca-se a atuação desta autarquia no Programa Capibaribe Melhor tendo sido responsável pelo projeto e execução das obras do Parque das Graças²⁶.
- **Secretaria de Saneamento (SESAN):** responsável em ampliar o alcance dos serviços de saneamento, sendo regulamentada pelo Decreto Municipal nº 33.890/2020 o qual estabelece que compete à SESAN orientar e acompanhar a elaboração de estudos de projetos de saneamento integrado, sistema de esgoto, drenagem, pavimentação, abastecimentos de água e habitação. As ações desenvolvidas pela SESAN no âmbito da DMAPU estão organizadas em duas vertentes principais. A primeira vertente refere-se ao saneamento integrado nas Comunidades de Interesse Social (CIS) que, conforme informado pela secretaria, os projetos foram inicialmente financiados com recursos próprios; contudo, com a implementação do programa ProMorar, o financiamento dos projetos passou a ser realizado por meio do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Dessa forma, a SESAN não atua na elaboração de projetos e, já a execução das obras, essa será dividida: uma parte ficará a cargo do ProMorar, com recursos do BID, enquanto a outra será de responsabilidade da SESAN, utilizando recursos do Novo PAC²⁷. A segunda vertente está relacionada à urbanização da bacia do Beberibe, que contempla ações de requalificação das vias de acesso, construção de pontes, com destaque para a construção da Via Marginal, que demandou a remoção de residências situadas às margens do rio. Destaca-se ainda a construção de parque linear através do Novo PAC.
- **Gabinete de Projetos Especiais (GABPE)²⁸:** criado pela Lei Municipal nº 17.855/2013, tendo suas competências e atribuições definidas pelo Decreto Municipal nº 27.174/2013. Sua função é coordenar ações e programas voltados à implementação de projetos especiais

²⁶ O Parque das Graças é um espaço de lazer e contemplação às margens do Rio Capibaribe.

²⁷ Ressalta-se que essas informações não abrangem todas as CIS, uma vez que algumas ainda não possuem definição quanto à fonte de financiamento.

²⁸ Segundo informações fornecidas pelo ICPS, houve alteração no nome do gabinete. Entretanto, não foi informado o novo nome adotado e no Portal da Transparência da Prefeitura, ainda consta a denominação GABPE.

no município, em articulação com a União, os Estados e demais municípios. Cabe ao GABPE autorizar, homologar e revogar processos licitatórios, bem como supervisionar e executar obras sob sua responsabilidade. Ressalta-se que, apesar do plano Recife 500 Anos: Plano Estratégico de Longo Prazo para o Desenvolvimento da Cidade (CEPE, 2022) indicar a URB como principal responsável pelo Projeto Parque Capibaribe, durante reunião realizada com a instituição foi relatado que o mesmo está atualmente sob a responsabilidade do GABPE. Ressalta-se, entretanto, que não foi possível confirmar essa informação diretamente com o gabinete.

- **Gabinete de Gerenciamento do Programa de Requalificação e Resiliência Urbana em Áreas de Vulnerabilidade Socioambiental – ProMorar Recife:** instituído pela Lei Municipal nº 18.983/2022, o gabinete é responsável pela coordenação e execução das ações multissetoriais do ProMorar Recife, financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). O programa tem como objetivo enfrentar os problemas de infraestrutura, ambientais e sociais que afetam a população residente em áreas de vulnerabilidade socioambiental, promovendo a melhoria da qualidade de vida e a redução do risco de desastres ambientais. Destaca-se a adoção de uma metodologia participativa, que envolve diretamente a comunidade na definição dos projetos. O programa está estruturado em três componentes: (i) Urbanização Integrada nas CIS do Recife, contemplando todo o município; (ii) Infraestrutura Resiliente, que contempla ações de macrodrenagem, restrita à bacia do Rio Tejió, e contenção de encostas, que contempla todo o município; e (iii) Inovação na Política Urbana e Habitacional e Enfrentamento aos Riscos Climáticos, com atuação estruturante, tal como elaboração de planos.

Sabe-se que a gestão da microdrenagem deve ser realizada por sub-bacia urbana, entretanto a EMLURB atua com base em distritos, de acordo com as regiões administrativas, não respeitando os limites das bacias. Ainda, com a diversidade de gerências envolvidas na DMAPU, os serviços apresentam-se segregados, com pouca integração entre os setores, comprometendo o funcionamento pleno das funções de gestão. Cabe ressaltar, ainda, que há necessidade de uma estrutura de gestão que promova interfaces com outras secretarias municipais, promovendo uma gestão integrada das águas urbanas.

Já a gestão da macrodrenagem, definida pela hidrografia natural, requer a integração entre os prestadores municipais de uma mesma bacia hidrográfica, bem como a participação efetiva de órgãos estaduais, federais e de bacias hidrográficas. Essa integração é essencial, sobretudo, em projetos de maior porte, intervenientes à gestão dos recursos hídricos; nas atividades de mitigação de riscos de desastres hidrológicos; na demarcação das Áreas de Preservação Permanente (APP),

especialmente áreas de encosta e margens de cursos d'água; além da análise técnica adequada para a emissão de autorizações e licenças para obras hidráulicas (Marins *et al.*, 2024).

Nesse contexto, é importante mencionar que o manejo águas pluviais impacta na quantidade e qualidade dos corpos d'água, os quais, em sua maioria, perpassam limites municipais. A sobrecarga de vazão a jusante ocasionada pelo sistema de drenagem de um município pode afetar o município contíguo, intensificando as enchentes e ocasionando outros problemas, já que canais de drenagem (rios e córregos) comumente são compartilhados pelas unidades políticas. Essa interferência, principalmente em municípios limítrofes, impele o relacionamento dos entes federados para o bom desenvolvimento do saneamento pluvial por meio de mecanismos integrados de macrodrenagem (Borelli, 2010).

Na perspectiva da gestão compartilhada, consonante ao princípio da prestação regionalizada estabelecido na Lei Federal nº 14.026/2020, a Lei Orgânica do município, promulgada em 1990, estabeleceu que os serviços de saneamento seriam planejados, organizados, coordenados, executados e controlados de modo integrado ou unificado com o sistema de saneamento de âmbito metropolitano²⁹. Entretanto, a Lei Complementar nº 455/2021 instituiu as Microrregiões de Água e Esgoto (MRAE)³⁰ do estado de Pernambuco, e determinou que os serviços de públicos de abastecimento de água, de manejo de águas pluviais urbanas e de esgotamento sanitário deixam de ser função pública de interesse comum das regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões antes existentes no Estado de Pernambuco. O município de Recife integra a MRAE-II do RMR Pajeú, juntamente com outros 96 municípios do estado, mas até o momento não foram identificadas iniciativas da MRAE referentes ao eixo de DMAPU.

Em suma, constata-se que a EMLURB se configura como o prestador dos serviços de DMAPU, tendo sua atuação complementada por outras instituições municipais, como a URB, a SESAN e o GABPE, que desempenham papéis específicos em obras, projetos e programas. Contudo, a fragmentação de competências e insuficiente formalização em instrumentos normativos dificultam a integração plena das ações. Ademais, embora a gestão da macrodrenagem demande articulação em escala intermunicipal, não foram obtidas informações sobre iniciativas relacionadas ao eixo de DMAPU no atual arranjo das MRAE. Assim, a compatibilização dos instrumentos legais municipais

²⁹ A região Metropolitana do Recife é composta por 14 municípios e foi instituída pela Lei Complementar Federal nº 14/1973. Quanto a ações executadas em âmbito metropolitano, cabe mencionar o Programa de Infraestrutura em Áreas de Baixa Renda (PRMETRÓPOLE), que possui atuação com foco na melhoria das condições de habitabilidade e desenvolvimento de comunidades de baixa renda na bacia do Beberibe, cabendo destacar a interface com DMAPU na construção da Via Marginal (discutida no item 7.2.2.1).

³⁰ São funções públicas de interesse comum de cada Microrregião de Água e Esgoto o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação, direta ou contratada, dos serviços públicos de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de manejo de águas pluviais urbanas.

com a NR nº 12/2025, associada ao fortalecimento de mecanismos de cooperação intermunicipal e entre bacias hidrográficas, mostra-se estratégica para o avanço da governança da drenagem urbana em Recife.

7.1.2 Regulação e fiscalização

Segundo a Lei Federal nº 14.026/2020, a ANA tem a competência para instituir normas de referência para a regulação dos serviços de saneamento básico. Nesse contexto, foi publicada a Norma de Referência nº 12/2025, a primeira que trata o eixo da DMAPU. Essa norma estabelece que o titular dos serviços deve definir a entidade responsável pela regulação, delegando tal função a uma entidade reguladora infranacional, preferencialmente aquela que já regula os demais componentes do saneamento básico no município.

No município do Recife, conforme dados declarados no SINISA para o ano de 2023, não há indicação de uma entidade específica que exerça as atribuições de regulação dos serviços. Entretanto, a Resolução conjunta MRAE-I e MRAE-II nº 01/2025 designou a ARPE como Agência Reguladora das Microrregiões de Água e Esgoto do Sertão e RMR-Pajeú, atribuindo-lhe a regulação e fiscalização dos serviços públicos que compõem as funções públicas de interesse comum dessas microrregiões, incluindo abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais urbanas. Até o momento, porém, não foram obtidas informações sobre iniciativas regulatórias específicas voltadas ao eixo de drenagem urbana.

Cabe destacar que a regulação dos serviços de drenagem ainda é uma prática incipiente nos municípios brasileiros. A instituição da NR nº 12/2025, contudo, representa um avanço, ao estabelecer diretrizes para superar lacunas históricas. Durante os estudos iniciais para sua construção, foi identificado como problema regulatório a “prestação inadequada do serviço de DMAPU”, decorrente de fatores como: (i) indefinição das atividades que compõem a prestação dos serviços de DMAPU; (ii) indefinição dos padrões de qualidade para a avaliação dos serviços (indicadores); (iii) infraestrutura de drenagem subdimensionada ou inexistente; (iv) orçamento para a drenagem urbana insuficiente, disputando espaço entre outras prioridades municipais; e (v) políticas urbanas, de saneamento e de recursos hídricos desarticuladas (ANA, 2024).

Para enfrentar essas fragilidades, a NR nº 12/2025 dispõe sobre a estruturação dos serviços de DMAPU e as atividades que os compõem, a fim de melhorar sua prestação, promovendo conceitos e padrões, definindo papéis institucionais da prestação e trazendo soluções tecnológicas, inovadoras e sustentáveis. Trata-se, portanto, de um importante avanço para a gestão desse eixo, visto que a indefinição das demandas institucionais e administrativas dos prestadores tem historicamente comprometido a prestação adequada desses serviços (ANA, 2024).

Em seu Art. 30º a norma também determina critérios para definição de municípios prioritários para a observância da norma, os quais devem se enquadrar pelo menos em um dos seguintes critérios:

I – município suscetível a riscos geohidrológicos;

II – município que possua rios com alto risco de inundação em seu território; ou

III – município com população superior a 20.000 habitantes.

§1º O critério relativo à suscetibilidade a riscos geohidrológicos refere-se à lista de municípios mais suscetíveis a ocorrências de deslizamentos, enxurradas e inundações para serem priorizados nas ações da União em gestão de risco e de desastres naturais, disponibilizada pela entidade competente do Governo Federal.

§2º O critério relativo ao alto risco à inundação refere-se à base de dados do Atlas de Vulnerabilidade disponibilizada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico.

§3º O critério relativo ao porte de população refere-se à base de dados disponibilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Considerando esses critérios, Recife é classificado como município prioritário, pois: (i) consta na lista de municípios mais suscetíveis com ocorrências de deslizamento, enxurrada e inundação; e (ii) possui população superior a 20.000 habitantes.

Em síntese, a implementação da NR nº 12/2025 representa oportunidade estratégica para avançar na governança do saneamento básico. Esse passo é fundamental não apenas para o cumprimento das diretrizes legais, mas também a eficiência e sustentabilidade na gestão das águas pluviais urbanas.

7.1.3 Instituições de interface com DMAPU

Conforme apresentado nos itens anteriores, a prefeitura municipal, enquanto titular dos serviços, estabelece diretrizes e coordena a DMAPU, tendo a EMLURB como prestador, cuja atuação é complementada pela URB, SESAN e GABPE. Além desses papéis mais diretos, outras instituições podem ser relevantes para a prestação de DMAPU, devido à interface de suas atribuições com o manejo das águas pluviais. A Norma de Referência nº 12/2025 prevê a necessidade de articulação dos serviços com os demais componentes do saneamento básico, bem como com as políticas de: (i) de desenvolvimento urbano e regional; (ii) recursos hídricos; (iii) ambientais; (iv) adaptação à mudança do clima, gestão de riscos e desastres, e ações da Defesa Civil e (v) de saúde pública e desenvolvimento social (ANA, 2025). Nesse contexto, a integração do prestador com outros órgãos e secretarias, tal como as apresentadas na Tabela 7.1, amplia as estratégias e os benefícios relacionados à gestão das águas pluviais na cidade.

Tabela 7.1 – Instituições com interface com a DMAPU

Setor	Interface	Instituições
Abastecimento de Água	Recarga de reservatórios subterrâneos; reaproveitamento de águas pluviais; controle da qualidade das águas superficiais considerando aporte de poluentes carregados pelo escoamento superficial ou pela veiculação de esgotamento sanitário na rede de drenagem.	• Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA (prestador)
Esgotamento Sanitário	Veiculação conjunta; e ligações cruzadas.	• Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA (prestador) e BRK Ambiental (parceria público-privada)
Resíduos Sólidos	Comprometimento da capacidade hidráulica por obstrução de rede; carreamento de resíduos sólidos aos cursos d'água.	• Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana – EMLURB (prestador)
Planejamento Urbano	Ordenamento da ocupação do solo; interdependência ao sistema viário; intersetorialidade de infraestruturas de drenagem (lazer, esportes).	• Secretaria Executiva de Controle Urbano (SECON), vinculada à Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento (SEDUL) • Instituto da Cidade Pelópidas Silveira (ICPS) • Agência Recife para Inovação e Estratégia (ARIES) • Gabinete de Projetos Especiais (GABPE) – Projeto Parque Capibaribe • Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Transformação Digital, Ciência e Tecnologia – Programa Cidade Parque (unidades de conservação e áreas verdes) • Departamento de Estradas e Rodagens (DER) – responsável pelo sistema de bombeamento do túnel Felipe Camarão • Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEDUH) - responsável pelo sistema de bombeamento do túnel da Abolição
Recursos Hídricos	Recarga de reservatórios subterrâneos; frequência e magnitude de picos de cheia; aporte de poluente; e monitoramento hidrológico.	• Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) • Conselho Estadual de Recursos Hídricos • Comitê Metropolitano Norte (UP2); Comitê Capibaribe (UP3) • Comitê Metropolitano Sul (UP4) • Secretaria do Meio Ambiente
Gestão de Risco	Estratégias de prevenção e mitigação de riscos de inundações, enxurradas e alagamentos; identificação e mapeamento de áreas de risco de inundações, alagamentos e enxurradas; monitoramento hidrológico.	• Secretaria Executiva da Defesa Civil, vinculada à Secretaria de Segurança e Ordem Pública • Secretaria Executiva de Proteção • Defesa Civil do Estado de Pernambuco (SEPDEC - PE), vinculada à Secretaria de Defesa Social

Setor	Interface	Instituições
Saúde pública	Proliferação de vetores de doenças como dengue, leptospirose e Chikungunya devido ao acúmulo de águas pluviais; alagamentos frequentes aumentam o risco de contaminações, acidentes e doenças de veiculação hídrica, principalmente em áreas com infraestrutura precária.	Centro de Informações Estratégicas em Vigilância em Saúde (Cievs), da Secretaria Executiva de Vigilância em Saúde.

É fundamental a articulação dos serviços de DMAPU com os demais eixos do saneamento. No que se refere à interface com o abastecimento de água, cabe mencionar que em Recife existem leis que preveem a construção de reservatórios destinados ao acúmulo de águas pluviais para reaproveitamento com fins não potáveis, e reservatórios e captadores de água da chuva nos postos de combustíveis e estabelecimentos de lavagem de veículos. Já na interface com o esgotamento sanitário, merece atenção a baixa cobertura dos sistemas, cujo índice é de 50,7% (conforme item 5.3.3.1), distribuída de forma dispersa pelo território municipal. Além disso, como verificado em visita de campo e informado pela equipe da EMLURB, a rede de drenagem, incluindo rios, recebe efluentes sem tratamento comprometendo a qualidade de vida da população e do meio ambiente.

Em relação à gestão de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, a integração de DMAPU com LUMRS fica evidente com a existência das ecobarreiras distribuídas nos canais do Recife, as quais removem resíduos sólidos flutuantes, conforme apresentado no item 7.2. Além disso, a ocupação intensa das margens dos canais contribui para o acúmulo de resíduos sólidos nesses locais, os quais chegam até os rios devido ao descarte inadequado.

Além dos outros eixos do saneamento, sabe-se que a DMAPU está intimamente relacionada às condições de uso e ocupação do solo, de modo que a ocupação desordenada de áreas de risco, como encostas e fundos de vale pode exigir soluções mais complexas para atenuação dos riscos de ocorrência de inundações, enxurradas e alagamentos. Ademais, a drenagem está intrinsecamente conectada a outras estruturas urbanas como ruas, calçadas, praças e parques, sendo que algumas estruturas – como reservatórios de amortecimento e parques lineares – podem assumir funções de espaços públicos para lazer e práticas esportivas, o que caracteriza o princípio da intersectorialidade no saneamento.

Nesse sentido, a Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento (SEDUL) é o órgão central de planejamento, coordenação e execução de Políticas Públicas de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Recife, cabendo destaque às seguintes instituições vinculadas a esta secretaria:

- **Secretaria Executiva de Controle Urbano (SECON):** compete a fiscalização e o controle das normas urbanísticas, utilizando, quando necessário, o poder de polícia administrativo, além do acompanhamento dos processos de imóveis em risco junto à Secretaria Executiva de Defesa Civil (SEDEC) em prol da segurança e bem-estar da coletividade.
- **Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano do Recife (CTTU):** responsável pelo monitoramento, controle e fiscalização do trânsito e do transporte, exercendo elo com a

drenagem urbana especialmente na gestão dos cinco túneis existentes³¹, quando necessitam de interdição em situações de alagamentos que impedem o tráfego de veículos.

- **Instituto da Cidade Pelópidas Silveira (ICPS):** atribuição de coordenar o planejamento estratégico, atuando como instância técnica responsável por conceber, formular e implementar políticas, planos, projetos e instrumentos voltados ao desenvolvimento urbano sustentável. Destaca-se sua participação, no que couber, na formulação e gestão integrada da política de desenvolvimento urbano da RMR, em cooperação com o governo do estado e com demais municípios que a compõem.

O controle do escoamento superficial ultrapassa os limites territoriais do município, causando impactos a jusante de uma mesma bacia hidrográfica. Nesse sentido, as instituições responsáveis pela gestão dos recursos hídrico, tais como os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) e a Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), podem ser importantes aliados para definição de estratégias para este eixo do saneamento. AAPAC, responsável pela execução da Política Estadual de Recursos Hídricos, atua de forma preventiva e mitigadora frente a eventos críticos de cheias, além de realizar o monitoramento hidrometeorológico dos rios do estado. Os CBHs, por sua vez, participam da elaboração e do acompanhamento dos Planos Diretores de Recursos Hídricos, que podem incorporar ações conjuntas entre Estado e municípios, especialmente voltadas à macrodrenagem. Conforme apresentado no item 3.4.9.1, Recife está inserido nas áreas de abrangência de três comitês, a saber: Comitê Metropolitano Norte (UP2), com atuação na bacia do rio Beberibe; Comitê Metropolitano Sul (UP4), atuante na bacia do Rio Tejió; e Comitê Capibaribe, contemplando a UP do rio Capibaribe.

Por fim, a prestação dos serviços de DMAPU está intimamente relacionada aos desastres hidrológicos (inundações, enxurradas e alagamentos) e, em menor grau, associada a deslizamentos³², representando riscos às populações. Já a gestão integrada de riscos e desastres é conduzida pela Secretaria-Executiva de Defesa Civil (SEDEC), que atua com caráter preventivo, educativo e assistencial. Sua estrutura conta com 6 regionais de atendimento (5 em áreas de morro e 1 na planície), sede própria com gerências técnicas, sala de monitoramento 24 horas, central de atendimento e galpões para materiais e donativos. A equipe multidisciplinar realiza vistorias,

³¹ Destaca-se que a atribuição da CTTU se refere apenas à interdição de trânsito nos túneis quando da ocorrência de alagamentos. Entretanto, a responsabilidade de manutenção das estruturas existentes nos túneis é da EMLURB e Governo do Estado (DER e SEDUH), conforme apresentado no item 7.2.2.2 (e).

³² Os deslizamentos correspondem a um desastre geológico, do subgrupo de movimento de massa, conforme Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE). Segundo o SGB (2014), locais de ocorrência de deslizamentos apresentam atributos físicos que possibilitam a ocorrência de enxurradas; mas nem todos os locais onde podem ocorrer enxurradas têm atributos que possam gerar deslizamentos.

monitora áreas de risco e responde a emergências, além de estimular a participação social por meio dos NUPDEC, que capacitam moradores de áreas vulneráveis.

A SEDEC possui recursos e corpo técnico próprio, o que lhe garante autonomia em relação à defesa civil estadual, cuja atuação é mais técnica e voltada ao apoio e capacitação de municípios menores, sem interação contínua com o Recife. Apesar da atuação preventiva da SEDEC, torna-se imprescindível complementar essas ações com intervenções estruturais e estruturantes, diante de fatores que contribuem para a recorrência de eventos hidrológicos, como a precarização das redes de drenagem, o subdimensionamento de estruturas e a ocupação desordenada. Assim, políticas de ordenamento territorial e investimentos em infraestrutura tornam-se essenciais para prevenir situações previsíveis e reduzir a ocorrência de desastres.

Além da atuação da SEDEC, Recife conta com o Centro de Operações Integradas (COP), implantado em 2023 após eventos críticos de 2022, para coordenar a gestão de desastres, especialmente os associados a eventos climáticos extremos. Operando 24 horas por dia, o COP reúne infraestrutura tecnológica e equipe técnica dedicada à resposta rápida, à coordenação de crises e à integração de serviços públicos. O centro integra 13 órgãos da administração municipal, incluindo a SEDEC e a EMLURB, com foco na gestão de eventos pluviométricos e na resposta climática, tendo como objetivos a atuação ágil diante de crises, a articulação interinstitucional, a tomada de decisão baseada em evidências, o uso eficiente de tecnologias e a comunicação direta com a população em situações emergenciais. Por meio dessa estrutura, o COP contribui para a prevenção e mitigação de desastres, articulando ações que vão do socorro imediato à recuperação das áreas afetadas, de modo a restabelecer a normalidade e promover o bem-estar da população.

Em síntese, a atuação das instituições de interface, embora menos direta que a do prestador e titular, é fundamental para potencializar os resultados das ações de drenagem urbana. A coordenação entre esses órgãos permite enfrentar de forma integrada os desafios da cidade, promovendo a segurança da população, a preservação ambiental e a eficiência dos sistemas de drenagem, constituindo elemento estratégico para a governança da DMAPU em Recife.

7.1.4 Legislação afeta aos serviços de DMAPU

A prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é fundamentada em diretrizes federais, estaduais e municipais relacionadas ao saneamento básico e ao desenvolvimento e expansão urbana. Essas diretrizes estão apresentadas nos itens 3.7.1 do presente produto.

Na esfera municipal, a legislação constitui um instrumento balizador para a oferta de serviços públicos de drenagem, definindo princípios e orientações para uso e ocupação do espaço urbano. Entre as ferramentas relevantes, destacam-se as que versam sobre:

- Ordenamento territorial: implantação de zoneamento, que subdivide o município em zonas e áreas de interesse estratégico, orientando o uso e ocupação do solo, incluindo o controle das inundações e definição de índices de adensamento e impermeabilização.
- Parcelamento do solo: definição de áreas mínimas para lotes urbanos e rurais, bem como a determinação da parcela mínima permeável, garantindo a infiltração da água no solo e evitando o fracionamento excessivo que poderia comprometer a infraestrutura de drenagem existente.
- Incentivo a práticas sustentáveis: promoção de soluções baseadas na natureza ou técnicas compensatórias, visando o controle do escoamento superficial o mais próximo da sua fonte, por meio da infiltração ou armazenamento, contribuindo para o amortecimento de picos de vazão e controle da qualidade das águas superficiais.
- Drenagem em novos loteamentos: garantia da implementação de soluções para o manejo das águas de chuva incidentes sobre a área impermeabilizada, disciplinando o escoamento superficial e prevenindo empoçamento, alagamento e erosão.
- Controle do escoamento superficial resultante de novos loteamentos: adoção de soluções para reduzir impactos nos cursos d'água receptores ou na própria infraestrutura de drenagem preexistente, mantendo vazões compatíveis às condições antes da implantação do loteamento; controlando sedimentos e evitando assoreamento.

Nesse contexto, destaca-se a Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS)³³, equivalente à Lei Municipal nº 19.426/2025, que regula o parcelamento, uso e ocupação do solo no Recife e estabelece a Taxa de Solo Natural (TSN), destinada a preservar áreas permeáveis nos lotes e favorecer a infiltração das águas pluviais. Contudo, conforme apontado por Silva Junior et al. (2020), o instrumento tem eficácia limitada devido à dificuldade de fiscalização, pois muitos proprietários, após a aprovação da edificação, realizam reformas que reduzem a área permeável originalmente prevista.

³³ As seguintes leis foram revogadas pela LPUOS de 2025: (i) Lei Municipal nº 16.176/1996, sobre uso e ocupação do solo; (ii) Lei Municipal nº 16.286/1997, sobre parcelamento do solo e modificações da propriedade urbana; (iii) Lei Municipal nº 16.719, sobre criação da Área de Reestruturação Urbana (ARU), composta pelos bairros Derby, Espinheiro, Graças, Afritos, Jaqueira, Parnamirim, Santana, Casa Forte, Poço da Panela, Monteiro, Apipucos e parte do bairro Tamarineira, e condições de uso e ocupação do solo nessas áreas; e (iv) Lei Municipal nº 18.112/2015, referente a obrigatoriedade de instalação de telhados verdes e reservatórios.

A regulamentação de parcelamento, uso e ocupação do solo é essencial para a organização do espaço urbano, definindo áreas não edificáveis como, por exemplo, aquelas com alto risco de alagamento. Essas faixas, denominadas "*non aedificandi*", compreendem margens de rios e canais nos Setores de Sustentabilidade Ambiental (SSA) e incluem: (i) faixas de 5, 10 e 20 metros a depender da largura do curso d'água e (ii) faixa de 20 metros na Lagoa do Araçá, Açude de Apipucos e Lagoa do Banho. Entretanto, a ocupação irregular ainda é observada no município, com moradias em locais inadequados, conforme constatado em visita técnica.

Cabe destacar também a **Lei Municipal nº 17.606/2010**, que dispõe sobre a obrigatoriedade de reservatórios e captadores de água da chuva nos postos de combustíveis e estabelecimentos de lavagem de veículos. Ainda, a **Lei Municipal nº 19.226/2024** estabelece a instalação de caixas coletoras para retenção de material sólido em obras de construção e manutenção de bueiros e galerias de águas pluviais em empreendimentos privados, reduzindo alagamentos, enchentes e a poluição difusa nas redes de drenagem.

Já a **Lei Municipal nº 18.011/2014**, que institui a Política de Sustentabilidade e de Enfrentamento das Mudanças Climáticas, incentiva ações sustentáveis e de enfrentamento ao aquecimento global incluindo: (i) aumento da permeabilidade do solo; (ii) contenção, retardo, captação ou reaproveitamento das águas pluviais nos lotes; (iii) redução na formação de ilhas de calor (através da arborização); e (iv) estímulo por construções sustentáveis com o Programa de Premiação e de Certificação em Sustentabilidade Ambiental.

A legislação municipal, portanto, estabelece uma base normativa que articula ordenamento territorial, parcelamento do solo e práticas sustentáveis com soluções estruturais e técnicas para a drenagem urbana, de forma a reduzir impactos do escoamento superficial e aumentar a resiliência do município frente a eventos pluviais intensos. Nesse contexto, cabe destacar que a NR da ANA nº 12/2025 reforça a necessidade de articulação da DMAPU com políticas de desenvolvimento urbano e regional, como plano de desenvolvimento metropolitano, plano diretor municipal, leis de parcelamento, uso e ocupação do solo, planos de mobilidade urbana, habitação, regularização fundiária, códigos de obras e demais instrumentos relacionados aos serviços de DMAPU, conforme será detalhado no item a seguir.

7.1.5 Instrumentos de planejamento

O planejamento dos serviços públicos de DMAPU é de responsabilidade do titular e deve contemplar, dentre outras atividades, a elaboração e atualização do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) e a inclusão e atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) no que se refere ao componente DMAPU (ANA, 2024). Os PDDU e os PMSB norteiam mais

diretamente as atividades do eixo, enquanto outros instrumentos, como Plano Diretor Municipal, planos de recursos hídricos, planos de gestão de riscos e planos de adaptação a mudança climática constituem interface relevante com o tema devendo, portanto, serem considerados.

Na Tabela 3.32 estão apresentas os planos e instrumentos municipais ligados ao saneamento básico. Entre eles, destaca-se o **Plano Diretor de Drenagem do Recife (PDDR)**, concluído em 2017 pela EMLURB que, até o momento, não foi revisado nem aprovado por lei municipal. O PDDR possui horizonte de planejamento até 2037, sendo composto por cinco produtos (Relatório de Diagnóstico do Sistema de Drenagem Existente, Relatório de Caracterização da Área de Influência, Relatório Ambiental Preliminar, Relatório de Concepção e Produto Consolidado) e dois subprodutos (Manual de Drenagem e Proposta de Intervenção Urbana para Margens).

De forma resumida, o plano apresenta uma análise abrangente da área de estudo, abordando aspectos hidráulicos, de macrodrenagem, geológicos e ambientais. Inclui estudos hidrológicos com foco em chuvas intensas, períodos de retorno e simulações hidráulicas, além da avaliação dos impactos provocados pelas cheias nas diversas bacias hidrográficas do Recife. O documento também contempla ações voltadas à capacitação da equipe gestora e à elaboração de instrumentos técnicos que auxiliem na operação e manutenção do sistema de drenagem.

As soluções propostas pelo PDDR incluem identificação e seleção de alternativas viáveis, bem como a apresentação de projetos prioritários, como dragagem e requalificação das bacias dos rios Tejiptó e Jiquiá, e intervenções em seis canais urbanos: Mauricéia, Guarulhos, Jardim Planalto, Rio da Prata, Vila das Crianças e Sanbra. Para a gestão do sistema de drenagem, destacam-se os instrumentos de apoio, como o Manual de Drenagem e o Banco de Dados Georreferenciados das unidades de macro e microdrenagem, fundamentais para assegurar a continuidade, monitoramento e eficácia das ações planejadas.

O PDDR trouxe avanços significativos na compreensão da infraestrutura existente, como o cadastro de canais, galerias e pontos críticos de alagamento, mapeamento de risco de inundação e proposição de investimentos estruturais. Com isso, tornou-se possível a captação de recursos federais para obras de grande porte que enfrentem os problemas de drenagem e mitiguem efeitos climáticos futuros.

O **Plano Local de Ação Climática da Cidade do Recife**, concluído em 2019, apresenta estratégias de adaptação aos efeitos climáticos projetados para 2040, orientando mecanismos e metodologias para incorporação da gestão de risco nas políticas setoriais da cidade. No contexto da drenagem urbana, as ações prioritárias de adaptação se basearam nas propostas de intervenção da infraestrutura existente, apresentadas no PDDR.

O **Plano de Redução de Emissões de Gases do Efeito Estufa** foi elaborado em 2016 e, embora não tenha relação direta com a drenagem urbana, pode contribuir para cenários futuros mais otimistas, com previsões menos críticas de intensificação das chuvas e a elevação do nível do mar, influenciando indiretamente a drenagem do Recife.

O **Plano Diretor do Recife** (PD-Recife) foi estabelecido em 2008 revisado em 2021 e instituindo pela Lei Complementar nº 02/2021. Estabelece diretrizes para a drenagem urbana ao prever mecanismos de uso do solo compatíveis com áreas de interesse para drenagem e um conjunto de ações que abrangem controle de erosão, desocupação de áreas de risco, integração entre subsistemas de saneamento, separação de redes, eliminação de alagamentos, controle da poluição difusa, recuperação ambiental, operação e manutenção das redes, educação ambiental, monitoramento hidrológico e qualificação dos espaços no entorno da macrodrenagem. O plano também enfatiza a renaturalização das margens dos cursos d'água e a priorização da população residente nessas áreas nas políticas habitacionais.

O **Plano Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco (PERH-PE)**, de 2022, e os planos diretores de bacia hidrográfica podem influenciar na prestação dos serviços de DMAPU, especialmente no que se refere a diagnóstico e proposição de ações afetas ao esse eixo do saneamento. Como a DMAPU deve considerar a bacia hidrográfica como unidade territorial de gestão, esses instrumentos são fundamentais para compreender os processos hidrológicos e a interdependência entre municípios dentro de uma mesma bacia.

No que se refere à interface do **Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe**, elaborado em 2010, com o eixo de DMAPU, destacam-se as previsões de: (i) recuperação de trechos críticos da calha do rio Capibaribe para atenuação de enchentes (Eixo II - Infraestrutura Hídrica); e (ii) implementação de sistema de monitoramento em tempo real em áreas inundáveis na bacia do rio Capibaribe (Eixo III - Gestão dos Recursos Hídricos). Essas ações estavam previstas para serem executadas entre os anos de 2012 e 2014, mas não foi possível identificar se estas foram efetivamente realizadas. Considerando que o horizonte do plano é 2025, possivelmente sua revisão trará atualizações relacionadas as cheias do rio Capibaribe. O Plano Hidroambiental da Unidade de Planejamento 02 (Metropolitana Norte) e o da Unidade de Planejamento 04 (Metropolitana Sul), apesar de elaborados em 2024, não constam no site da APAC para acesso³⁴.

O **Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR)**, elaborado em 2006 pela defesa civil municipal em conjunto com a prefeitura, o documento contempla diretrizes técnicas e gerenciais que permitem

³⁴ Acesso realizado no dia 24/04/2025 no link: <https://www.apac.pe.gov.br/planos>.

a implementação de ações estruturais e estruturantes nos assentamentos precários para redução de risco de desastre. Contudo, não foi possível acessar o documento. Em reunião com a equipe da SEDEC, informou-se que os Planos de Intervenção vêm funcionando como uma atualização do PMRR, pois apresentam estudos detalhados das áreas suscetíveis a risco e indicam as soluções de mitigação correspondentes. Consulta ao portal do Novo PAC³⁵ indicou que Recife está entre os 120 municípios contemplados com a elaboração de Planos Municipais de Redução de Riscos (PMRR). A iniciativa encontra-se em andamento; entretanto, não foi possível obter informações mais detalhadas acerca da fase de elaboração do plano no município.

O **Plano de Contingência** tem como objetivo restabelecer a normalidade após desastres, no menor tempo possível. Elaborado pela SEDEC para 2025, define ações de resposta a desastres como deslizamentos, alagamentos e inundações, provocados por eventos extremos. Ele especifica os atores envolvidos, locais de acolhimento, rotas de fuga, sistemas de alerta, transporte, logística e estratégias de comunicação com a população. O plano também orienta a atuação do Centro de Operações Integradas (COP), determinando critérios para acionamento e desmobilização das ações conforme o nível de ameaça. Sua principal finalidade é organizar e atribuir responsabilidades claras entre os órgãos parceiros, assegurando respostas rápidas, coordenadas e eficazes em situações de emergência.

Além dos planos existentes, foi relatado pela equipe do ProMorar que está em fase de planejamento a contratação de empresas especializadas para a elaboração do **Plano de Gestão de Risco de Deslizamentos** e do **Plano de Gestão de Risco de Inundações e Sistema de Alerta Antecipado**. O Plano de Gestão de Risco de Deslizamento tem como objetivo estruturar uma gestão integrada e preventiva do risco de deslizamentos no Recife, com foco em reduzir vulnerabilidades e fortalecer a resiliência urbana. As ações previstas incluem:

- Diagnóstico técnico com levantamento de dados e mapeamento de áreas de risco.
- Sistema de monitoramento e alerta com definição de limiares críticos e protocolos de evacuação.
- Gestão institucional e participativa com definição de responsabilidades e engajamento comunitário.
- Integração com sistemas municipais, como habitação e meio ambiente.

³⁵ Consulta realizada no dia 11/11/2025 ao Portal do Novo PAC em <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/mapas-de-obras-por-estados>.

Os resultados esperados compreendem: (i) redução do risco de deslizamentos em áreas críticas; (ii) maior eficiência na gestão de emergências e prevenção de desastres; (iii) planejamento urbano mais resiliente e inclusivo e (iv) população mais informada e preparada para situações de risco.

O Plano de Gestão de Risco de Inundações e Sistema de Alerta Antecipado visa consolidar diretrizes técnicas e operacionais para enfrentar inundações urbanas por meio de modelagens, análise de riscos e implementação de um sistema de alerta antecipado. As etapas incluem:

- Diagnóstico da governança com mapeamento institucional e proposta de um sistema integrado.
- Modelagem hidrológica/hidrodinâmica com simulações e cenários futuros.
- Análise de riscos e zoneamento com critérios para áreas pluviais, fluviais e costeiras.
- Plano de gestão com ações estruturais e não estruturais e metas por prazo.
- Sistema de Alerta Antecipado baseado em sensores, modelos preditivos e banco de dados.

Os resultados esperados são: (i) sistema municipal estruturado e integrado de gestão de risco de inundações; (ii) redução da exposição e aumento da resiliência da população em áreas vulneráveis e (iii) tomada de decisão mais eficiente e célere para políticas de adaptação climática e construção de resiliência urbana.

7.2 Aspectos Operacionais

A análise dos aspectos operacionais dos sistemas de DMAPU requer a avaliação integrada de suas dimensões físicas, funcionais e ambientais, considerando o uso e ocupação do solo urbano, a infraestrutura de micro e macrodrenagem, a operação e manutenção dos equipamentos, bem como os impactos ambientais associados. A caracterização do sistema inclui a identificação dos pontos críticos e de áreas com infraestrutura insuficiente ou inexistente, essenciais para o planejamento da manutenção, elaboração de estudos e projetos de ampliação ou implantação de soluções de drenagem e para a mitigação de riscos de enxurradas, alagamentos e inundações.

O panorama operacional foi desenvolvido a partir das seguintes atividades:

- Levantamento *in loco*: visitas técnicas as infraestruturas de drenagem existentes e áreas de risco de desastres hidrológicos e deslizamentos.
- Análise de dados secundários: documentos e bases de dados oficiais; e outras informações fornecidas por órgãos públicos municipais e estaduais.
- Reuniões com gestores: participação de representantes públicos envolvidos na gestão de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do Recife.

7.2.1 Caracterização do espaço urbano

O funcionamento do sistema de drenagem depende das características da ocupação do espaço urbano (como impermeabilização do solo) e das condições geográficas da região (geologia, relevo, clima, forma das bacias hidrográficas e regime dos cursos d'água). O desenvolvimento urbano promove alterações no uso e ocupação do solo, envolvendo, geralmente, remoção da vegetação e impermeabilização, o que reduz a infiltração e aumenta o escoamento superficial e a velocidade com que as águas atingem galerias pluviais ou cursos d'água, elevando as vazões máximas nos sistemas de drenagem.

De forma complementar às análises de uso e ocupação do solo apresentadas no item 3.4.7, foram analisados dados de uso e ocupação do solo referentes aos anos de 1985, 2003 e 2023, disponibilizados pelo Mapbiomas (Figura 7.2). Observa-se o aumento das áreas não vegetadas, que passaram de 38% para 56%, e o crescimento da floresta, de 14% para 25%, além de decréscimo da agropecuária e de corpos d'água no período analisado.

Áreas não vegetadas possuem menor capacidade de infiltração se comparadas àquelas cobertas por vegetação; em contrapartida, áreas florestadas favorecem os processos hidrológicos naturais, a partir da infiltração da água. Além disso, a redução da agropecuária, frequentemente associada ao uso intensivo do solo, contribui para minimizar os impactos negativos como compactação do solo e consequente redução da capacidade de infiltração.

Além dos aspectos quantitativos, é relevante destacar os importantes efeitos qualitativos desses usos, uma vez que áreas não vegetadas e atividades agropecuárias contribuem para o aporte de sedimentos ou outras substâncias ao escoamento superficial, ocasionando a poluição difusa dos cursos d'água.

As áreas não vegetadas são compostas majoritariamente (mais de 90%) por áreas urbanizadas, cuja evolução está apresentada na Figura 7.3. Observa-se o aumento da urbanização de 34% em 1985, para 52% em 2003, chegando a 56% em 2023. Esse crescimento intensifica a pressão sobre os sistemas de drenagem, que podem não ter acompanhado a velocidade da expansão urbana, agravando desafios do manejo das águas pluviais e elevando os riscos de desastres hidrológicos.

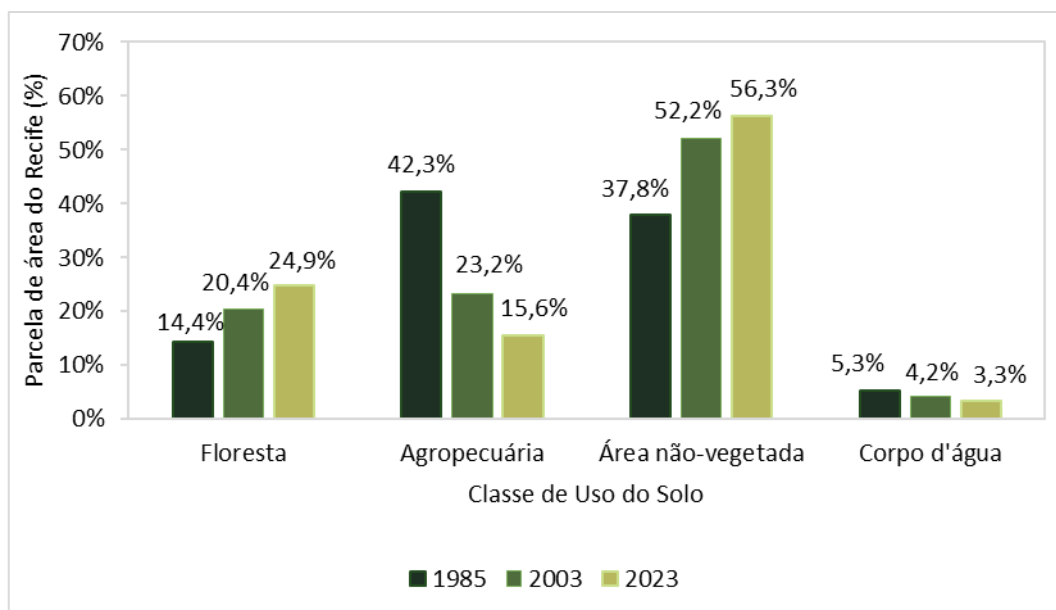


Figura 7.2 – Evolução do uso do solo entre os anos de 1985, 2003 e 2023

Fonte: MapBiomias (2024)

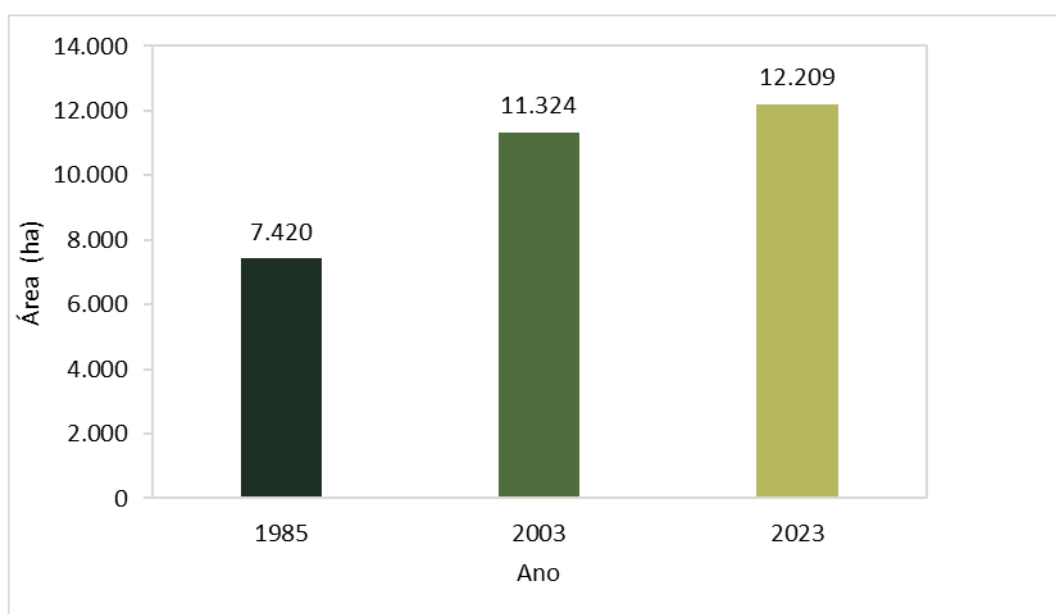


Figura 7.3 – Evolução da parcela de área urbanizada entre os anos de 1985, 2003 e 2023

Fonte: MapBiomias (2024)

As inundações geralmente estão associadas à ocorrência de chuvas prolongadas na bacia hidrográfica, enquanto os alagamentos e as enxurradas resultam de eventos extremos de precipitação concentrada sobre a área urbanizada. As enxurradas dependem de variáveis de relevo, e os alagamentos ocorrem quando a capacidade desses sistemas é extrapolada.

A expansão urbana do Recife, evidenciada na Figura 7.3, com impermeabilização do solo e redução da infiltração altera a dinâmica do ciclo hidrológico local, aumentando a vulnerabilidade da infraestrutura urbana. Além disso, as mudanças climáticas intensificam os extremos de temperatura e precipitação, elevando duração, frequência e magnitude de ondas de calor, chuvas intensas e secas, causando impactos adversos à natureza e às pessoas (IPCC, 2023).

Para compreender esses impactos foram analisados os eventos extremos de chuva diária (percentil 99)³⁶ que definem o limiar de chuvas intensas para cada município (Cunico, Lucena e Moura, 2023). Dados do Atlas Climatológico de Pernambuco do período de 1991 a 2020 indicam 80,5 mm no posto do Alto da Brasileira, 90,0 mm em Santo Amaro e 96,4 mm na Várzea (APAC, 2023). A combinação de chuvas intensas e baixa capacidade de infiltração decorrente da urbanização aumenta o escoamento superficial e sobrecarrega sistemas hidráulicos e corpos hídricos.

O sistema de drenagem do Recife é condicionado por suas características naturais e históricas: planície costeira de baixa altitude, com lençol freático raso, relevo plano e forte influência das marés. Fatores como canalização de rios, ocupação irregular das margens dos cursos d'água, elevado grau de impermeabilização, manejo inadequado de resíduos sólidos e insuficiência de saneamento básico intensificam o risco de alagamentos, inundações e enxurradas. O crescimento urbano desordenado, associado à ocorrência crescente de eventos extremos devido às mudanças climáticas, exige medidas urgentes de adaptação urbana, reforçando a necessidade de estratégias para aumentar a resiliência da cidade.

7.2.2 Infraestrutura existente

Os sistemas de drenagem urbana são planejados para possibilitar coleta, transporte, tratamento e lançamento final de águas pluviais por meio de dois grupos distintos de estruturas que necessitam ser projetadas sob critérios técnicos diferenciados, a saber (ANA, 2025):

- **Macro drenagem:** parte do sistema de DMAPU, composta por estruturas hidráulicas de grande porte, utilizada para transportar, amortecer, tratar e dispor o escoamento proveniente de bacias de contribuição geralmente com área superior a 1,0 km², incluindo os cursos d'água da bacia; e

³⁶ De forma distinta a precipitação apresentada na Climatologia - que considera a média precipitada anualmente em um período de 30 anos - o Percentil 99 considera as precipitações que possuem valores acima de 99% do registrado nas estações pluviométricas.

- **Microdrenagem:** conjunto de infraestruturas de pequeno porte responsáveis pela captação e condução inicial das águas pluviais em escala local, atuando em bacias de contribuição geralmente com área inferior a 1,0 km², variando conforme as características urbanas e hidrológicas.

As soluções técnicas de DMAPU podem ser compreendidas, no âmbito da **drenagem tradicional**, como técnicas que visam acelerar o afastamento das águas pluviais dos centros urbanos até o ponto de deságue ou, no âmbito de **técnicas sustentáveis ou compensatórias**, que visam favorecer o ciclo hidrológico da água, melhorar a qualidade das águas pluviais e/ou controlar vazões de pico por meio da infiltração das águas pluviais próximos à sua fonte.

7.2.2.1 Macrodrenagem

De modo geral, as soluções técnicas de macrodrenagem têm como objetivo prevenir inundações, evitando a submersão de áreas suscetíveis a danos à população. Como essas intervenções influenciam o comportamento hidrológico em escala territorial mais ampla, sua implementação deve ocorrer de forma integrada entre os municípios pertencentes a uma mesma bacia hidrográfica, em articulação com os órgãos gestores de recursos hídricos.

O sistema de drenagem natural do Recife é estruturado pelas bacias hidrográficas que formam o Estuário Comum do Recife, composto pelas desembocaduras dos rios Capibaribe, Beberibe e Tejiptó. Essas três bacias hidrográficas são as principais para a dinâmica hidrológica do município, complementadas pelas bacias dos rios Paratibe e Jaboatão (Figura 7.4). Conforme a Tabela 7.2, a bacia do Rio Tejiptó ocupa 33% do território municipal, a do Capibaribe 28%, a do Beberibe 27%, enquanto as bacias do Paratibe e Jaboatão representam 10% e 2%, respectivamente.

A rede drenagem natural do Recife conta com 101 canais com extensão total de 128,1 km, sendo que 63% possuem revestimento e 37% são naturais³⁷ (UFPE, 2024). Além dessa rede natural de drenagem, outras soluções estão listadas na Tabela 7.2 e na Figura 7.4 e são detalhadas nos itens a seguir. Conforme apresentado na Figura 7.4, cabe destacar a proximidade de diversas CIS em relação a cursos d'água e canais, o que contribui para a maior vulnerabilidade dessas áreas a eventos de cheia, além de intensificar os impactos sobre as populações ribeirinhas residentes no entorno.

Tabela 7.2 – Canais e soluções técnicas de DMAPU existentes

³⁷ Os dados apresentados referem-se aos dados mais atualizados do Relatório de Diagnóstico do Plano de Qualidade da Paisagem - Estudos Hidrológicos e Hidráulicos, os quais divergem do SINISA (2025), que indica 132,78 km de cursos d'água perenes em área urbana; e do PDDR (2016), que indica 99 canais, dos quais 56% são revestidos, 41% não são revestidos e 3% estão cobertos.

Bacia hidrográfica	Área da bacia inserida em Recife (km²)	% da área da bacia em relação a área do Recife	Infraestrutura existente
Rio Capibaribe	61,4	28%	39,1 km de canais (10,2 km leito natural; 28,9 km revestido) 1 canal alongado (Derby-Tacaruna) com extensão de aproximadamente 6 km, para escoamento das águas pluviais, direcionando-as para os rios Capibaribe e Beberibe Barragens Comporta Parques urbanos: Parque do Caiara, da Jaqueira, Santana, das Graças e Jardim do Baobá (integrantes do Projeto Parque Capibaribe)
Rio Beberibe	58,0	27%	26,4 km de canais (7,6 km leito natural; 18,8 km revestido) Comporta e sistema de bombeamento
Rio Tejipló	72,6	33%	55,0 km de canais (24,9 km leito natural; 30,1 km revestido) Parques alagáveis: Rio Tejipló e Campo do Sena
Rio Jaboatão	4,1	2%	7,6 km de canais (5,1 km leito natural; 2,5 km revestido)
Rio Paratibe	21,7	10%	Não foram identificados cursos d'água no Recife

Fonte: UFPE (2024)

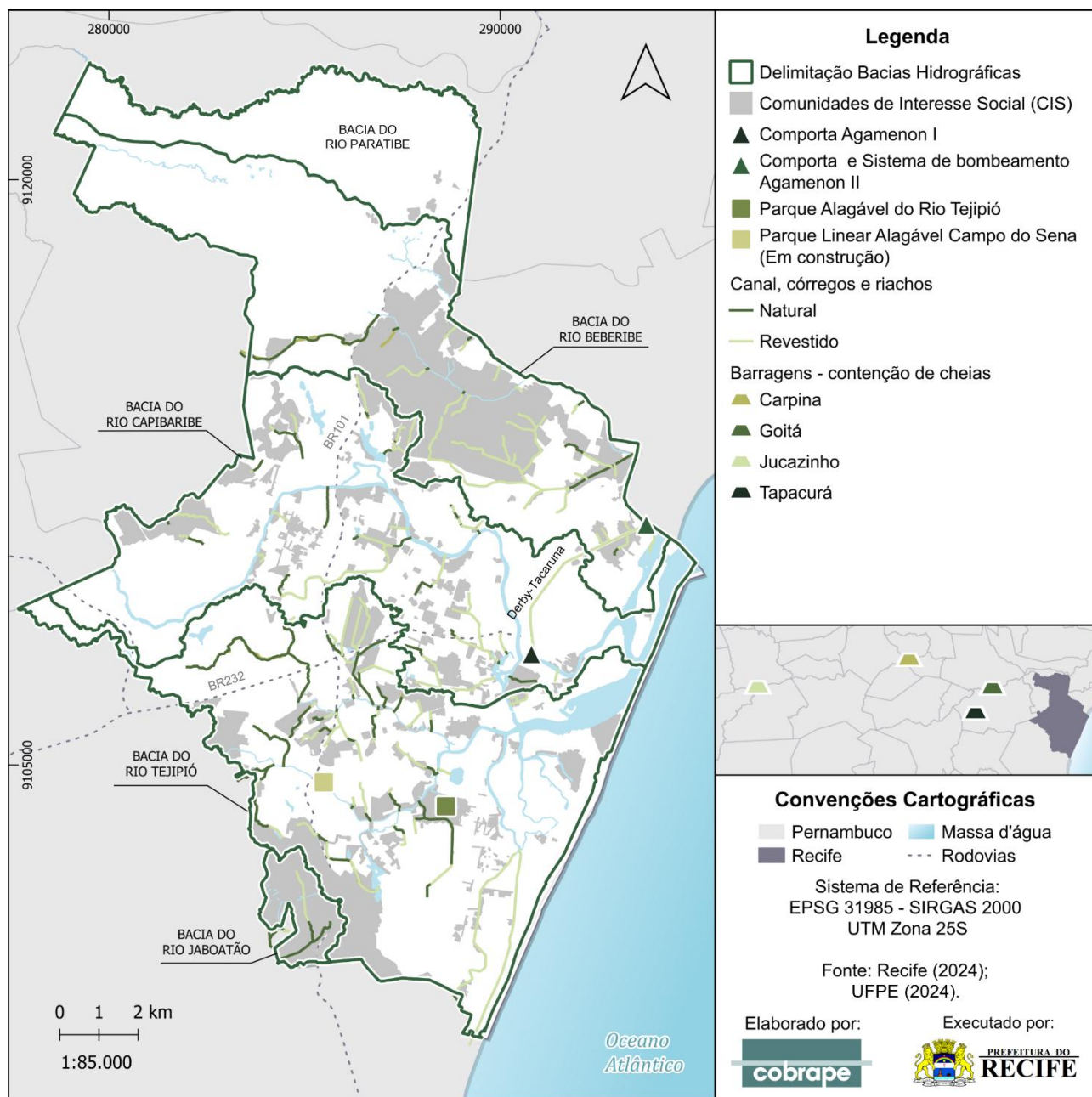


Figura 7.4 – Infraestrutura de macrodrenagem existente em Recife

Fonte: UFPE (2024); Recife (2024)

a) Bacia do rio Capibaribe

Conforme apresentado na Tabela 7.2, a bacia hidrográfica do rio Capibaribe possui uma área de 61,37 km² no território do Recife, o que equivale a 28% da área total do município. Abrange bairros centrais e adjacentes do município, como Caxangá, Cordeiro, Casa Forte, Madalena, Torre, Prado e Aflitos, entre outros. Eventos como o de 1975, que alagou metade da área urbana, motivaram a implantação de obras estruturais para controle de cheias, incluindo as barragens de Tapacurá

(Figura 7.5), Goitá e Carpina, além da barragem de Jucazinho, que reforça a proteção contra eventos extremos e reduz a sobrecarga sobre o reservatório de Carpina (Pernambuco, 2010). As barragens estão localizadas fora do território do Recife, cuja localização pode ser observada na Figura 7.4.

Na Tabela 7.3 está apresentada a relação dos canais pertencente à bacia hidrográfica do rio Capibaribe, com indicação do tipo de revestimento, enquanto na Figura 7.6 estão apresentados registros fotográficos obtidos durante as visitas de campo. Cabe destacar que, durante as visitas de campo, foi constatada a intensa poluição dos corpos d'água, com mau cheiro e presença de resíduos sólidos – condição recorrente nos cursos d'água do Recife, como é evidenciado neste documento, sendo decorrente do lançamento indevido de esgoto sanitário nos canais e rede de drenagem pluvial e do descarte irregular de resíduos sólidos.



Figura 7.5 – Barragem de Tapacurá

Tabela 7.3 – Relação dos canais da bacia do rio Capibaribe

Nome	Revestido (m)	Natural (m)
Canal de Joana Bezerra	283,14	-
Canal Derby-Tacaruna	6.047,96	-
Canal da Rua Ibiporã	-	812,62
Canal do Fernandinho	738,93	-
Canal Travessa Realeza	270,35	-
Canal do Chié	293,83	-
Canal de Santa Terezinha	510,54	212,93
Canal da COHAB	386,46	-
Canal do Torreão	323,73	-

Nome	Revestido (m)	Natural (m)
Canal do Sport	437,51	99,53
Canal do Prado	1.231,22	366,36
Canal do Zumbi	1.476,40	-
Canal do Valença	533,13	-
Canal do ABC	2.145,08	-
Canal do IPA	1.034,36	581,30
Canal do Serpro	278,98	205,39
Canal do Parnamirim	595,61	390,86
Canal Santa Rosa	827,90	-
Canal do Cavouco	4.155,11	1.296,13
Canal do Caiara	747,65	179,36
Canal de São Mateus	441,81	-
Canal do Buriti	607,35	278,74
Canal de Nova Descoberta	1.219,15	0,00
Canal Córrego do Jenipapo	948,08	125,05
Canal do Golf Club	-	1.035,12
Canal Torres Homem	474,86	-
Canal Vila Arraes	316,89	-
Canal Cosme e Damião	0,00	2.470,35
Canal Sítio dos Pintos	110,53	1.244,53
Canal Córrego da Fortuna	465,90	101,12
Canal Marcos Freire	24,10	385,01
Canal Jardim Terezópolis	1.764,65	-
Canal Brega e Chic	210,44	449,97
Total	28.901,65	10.234,37

Fonte: UFPE (2024)



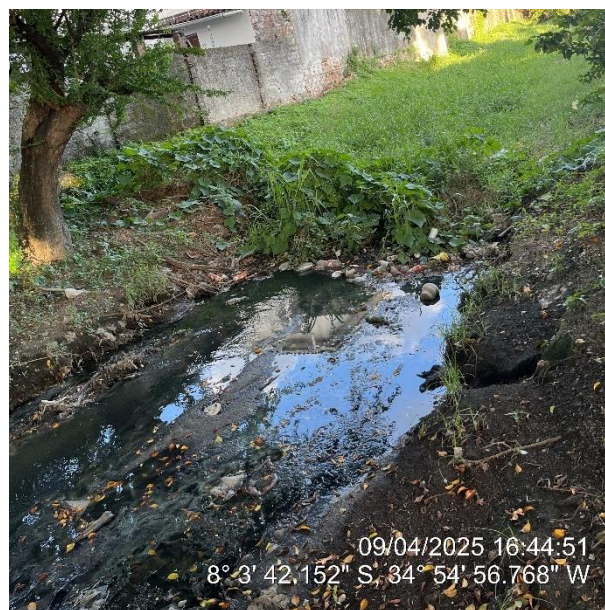
Canal do ABC



Canal do Cavouco



Canal da Rua Ibiporã



Canal do Prado



Rio Capibaribe



Rio Capibaribe

Figura 7.6 – Rios e canais da bacia do rio Capibaribe

Dentre as estruturas de macrodrenagem existentes na bacia do rio Capibaribe, cabe destacar o Canal Derby-Tacaruna, que se trata de uma estrutura hidráulica aberta em ambas as extremidades, que conecta o rio Capibaribe, nas imediações de seu braço morto, ao rio Beberibe, nas proximidades da confluência das bacias dos rios Capibaribe e Beberibe. As vazões afluentes ao canal são, em sua maioria, provenientes das galerias pluviais existentes no entorno e, em menor escala, ocorrem contribuições contínuas de esgotos irregulares lançados ao longo de sua extensão. Adicionalmente às vazões das galerias pluviais, o reservatório em questão recebe contribuições de

quatro pequenos canais: Santa Terezinha, Chié, COHAB e Torreão, estes pertencentes à bacia do rio Beberibe.

Do ponto de vista hidráulico, pode-se dizer que o Derby-Tacaruna se configura como um reservatório alongado, e não como um canal convencional, uma vez que, a ausência de um gradiente hidráulico acentuado impede a formação de um escoamento com sentido predominante, resultando em fluxos aleatórios condicionados às variações das vazões afluentes. Ainda, devido à proximidade das saídas em relação ao mar, apresenta uma lâmina de água permanente cujos níveis são regulados predominantemente pelas marés. Possui, aproximadamente, 6,05 km de extensão, seção transversal trapezoidal com área de 45,0 m², com trechos revestidos e naturais e volume total de reservação estimado em 238.500 m³ (PDDR, 2016).

Com o objetivo de mitigar os frequentes alagamentos na avenida Agamenon Magalhães, principalmente nas proximidades do clube do Português, nos bairros das Graças e Derby, foram implantadas comportas³⁸ nas duas extremidades do canal, permitindo a criação de um volume de espera durante eventos de chuvas intensas combinadas com marés altas, além de impedir o refluxo pela rede de drenagem. Destaca-se que três comportas haviam sido projetadas (duas nas extremidades e uma intermediária), mas apenas as localizadas nas extremidades foram implantadas, devido a restrições orçamentárias³⁹. A comporta intermediária teria a função de aumentar a velocidade do escoamento forçado por meio de bombeamento, uma vez que o canal possui baixa declividade. A operação das comportas ocorreu normalmente por cerca de 10 anos, conforme relatado pela EMLURB, mas falhas de concepção e execução do projeto comprometeram a operação plena do sistema.

Diante da reincidência dos alagamentos, após o período de 10 anos, implantou-se, de forma complementar às comportas, um sistema de bombeamento na extremidade da Comporta Agamenon I, que desagua no rio Beberibe, conforme será detalhado no item a seguir. Já a extremidade da Comporta Agamenon II, localizada no ponto de desague para o rio Capibaribe, nas proximidades do Hospital Português, não dispõe de sistema de bombeamento, nem de operador responsável. Além disso, todos os dispositivos de acionamento manual da comporta foram furtados, mantendo-a permanentemente fechada – situação verificada em visita de campo. A EMLURB ressaltou, ainda, a necessidade de instalação de um sistema de bombeamento nesse ponto da Comporta Agamenon II, de modo a garantir maior eficiência ao funcionamento do conjunto.

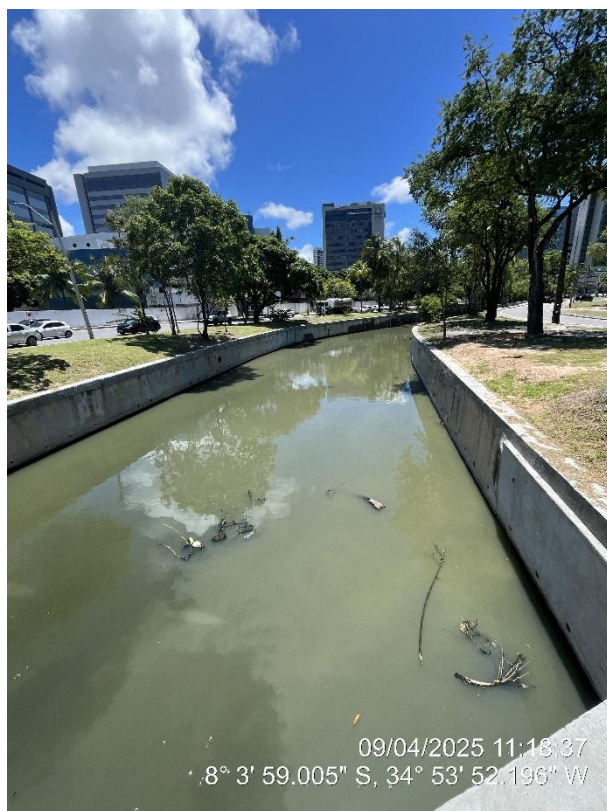
³⁸ Comporta Agamenon I, localizada em frente ao Shopping Tacaruna, desagua no Rio Beberibe e a Comporta Agamenon II, localizado em frente ao Hospital do Português, desagua no Rio Capibaribe.

³⁹ Informações obtidas durante as visitas de campo acompanhada pela equipe da EMLURB. Ressalta-se que não tivemos acesso ao projeto referente às comportas.

Na Figura 7.7 está apresentada a comporta Agamenon II (Hospital Português) existente no ponto de encontro com o Rio Capibaribe, bem como o sistema de retenção de resíduos sólidos existente (gradeamento).



Vista geral



Presença marcante de esgotos sanitários



Sistema de gradeamento para retenção de sólidos

Figura 7.7 – Comporta Agamenon II – Hospital Português

Ainda no âmbito da macrodrenagem da bacia do rio Capibaribe, é importante mencionar o Projeto Parque Capibaribe, iniciado em 2013 com o objetivo de transformar o Recife em uma cidade-parque, visando atingir uma taxa de área verde pública de 20 m² por habitante em 2037. A iniciativa, resultado de convênio entre a Secretaria de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente e a UFPE, abrange um corredor de 30km ao longo do rio, com intervenções em um raio de 500m de cada margem, envolvendo mais de um terço da área da cidade. O projeto, que recebeu investimentos de R\$ 2,4 milhões em 2013, e em 2015 foi renovado por três anos no valor de R\$ 5,2 milhões, busca ressignificar a relação da população com o rio, por meio da criação de espaços públicos inclusivos, entre os quais se destacam os parques urbanos: Santana, das Graças, Apipucos, Jaqueira, do Caiara e Jardim do Baobá (Figura 7.8).

Esses parques urbanos, constituem-se de áreas vegetadas e, portanto, favorecem a infiltração da água da chuva, contribuindo para a redução do volume de escoamento superficial, exercendo um papel relevante na drenagem urbana. Além disso, a vegetação presente nesses espaços promove a evapotranspiração, contribuindo não apenas para o conforto térmico urbano, mas também para a

regulação do ciclo hidrológico local. Apesar de não terem sido implantados em cotas mais baixas de modo a permitir a ocupação das águas em períodos de cheias, conforme apontado pela equipe da EMLURB, esses espaços configuram-se como áreas de conveniência e lazer, acessíveis a diferentes classes sociais.



Parque Santana



Parque Santana



Parque da Jaqueira



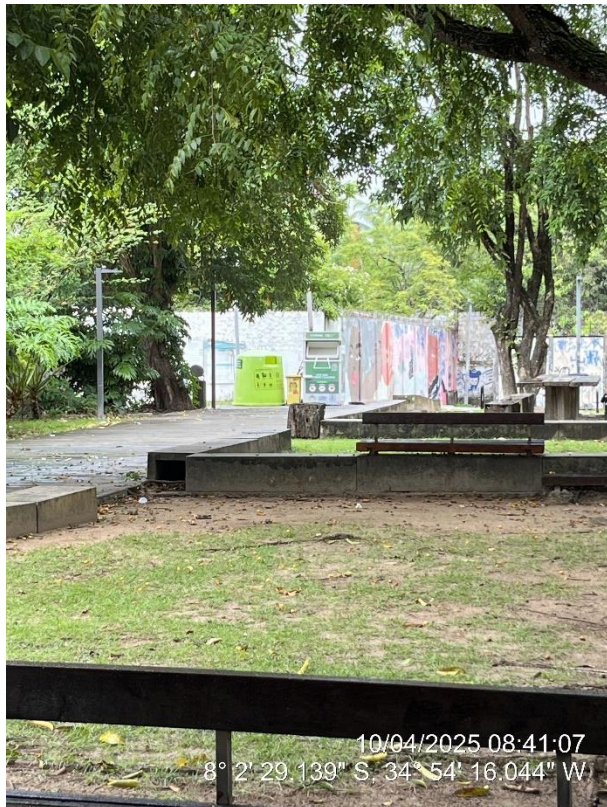
Parque da Jaqueira



Parque do Caiara



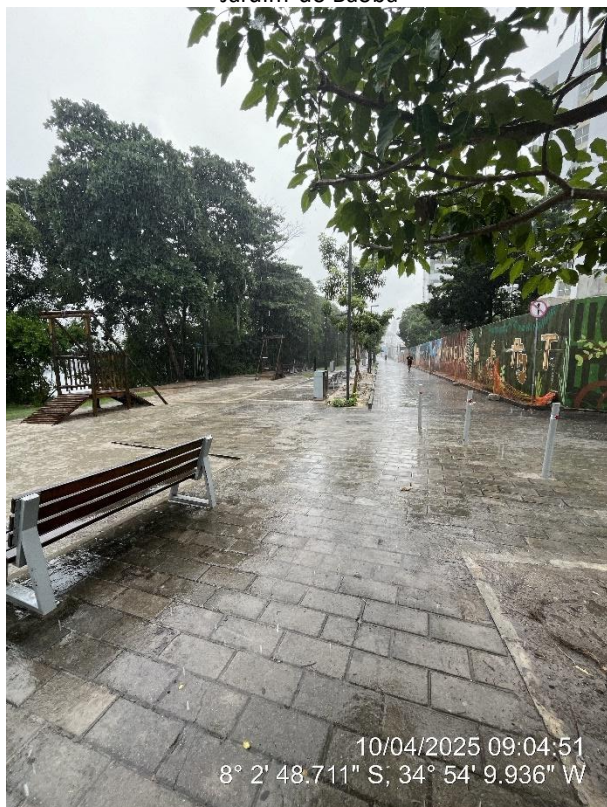
Parque do Caiara



Jardim do Baobá



Jardim do Baobá



Parque das Graças



Parque das Graças



Parque Apipucos



Parque Apipucos

Figura 7.8 – Parques urbanos

No Parque do Caiara, que compõe o Projeto Parque Capibaribe e está localizado na margem direita do rio Capibaribe, destaca-se a implantação de um primeiro projeto de jardim filtrante, exemplo de solução baseada na natureza. Esse sistema utiliza plantas como aliadas no controle da poluição, por meio da técnica de fitorremediação, oferecendo uma solução sustentável para o tratamento da água. A fitorremediação ocorre em tanques escavados no solo, impermeabilizados e preenchidos com substratos específicos, sobre os quais são cultivadas espécies vegetais cujas raízes promovem o tratamento com a remoção de poluentes (Recife, 2024).

Essa solução foi aplicada no riacho do Cavouco, um afluente do rio Capibaribe com, aproximadamente, 5,5 km de extensão que recebe ao longo de seu curso cargas de esgoto doméstico e poluição difusa (Figura 7.9). Para viabilizar o tratamento, foi instalado um sistema de bombeamento que capta parte da vazão do riacho, precedido de um cesto com telas que retêm resíduos sólidos, impedindo sua entrada no sistema.

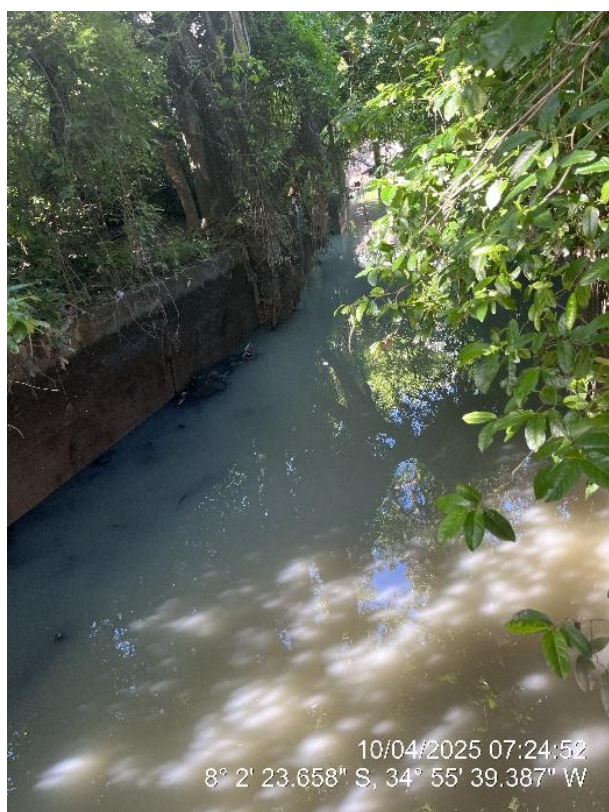
A operação do jardim filtrante envolve diferentes etapas. Inicialmente, são realizados o monitoramento de dados climáticos e análises da qualidade do ar e da água captada, por meio de uma microestação. Em seguida, a água é encaminhada a um reservatório de pré-tratamento, sendo

então direcionada ao tanque de alimentação, onde passa por processos físicos de aeração e separação de sólidos suspensos (Recife, 2024).

O processo de filtragem se dá em três etapas principais:

- Filtro vertical (meio aeróbico): primeira etapa do tratamento, promovendo redução de cargas poluentes e reações como nitrificação e mineralização da matéria orgânica;
- Filtro horizontal (meio anaeróbico): segunda etapa, na qual o substrato permanece saturado, possibilitando processos de desnitrificação, desinfecção e a continuidade da remoção de poluentes; e
- Lagoa plantada: etapa final, composta por uma lâmina d'água permanente com função paisagística. Nessa, as plantas aquáticas atuam como "bombas de oxigênio", complementando o processo de tratamento.

Ao final do ciclo, a água tratada é lançada no rio Capibaribe, na foz do riacho do Cavouco.



Canal do Cavouco



Aeração no reservatório para pré-tratamento



Cesto gradeado para retenção de sólidos



Pré-tratamento



Filtro vertical



Filtro horizontal



Lagoa plantada



Rio Capibaribe

Figura 7.9 – Jardim Filtrante Parque do Caiara

a) Bacia do rio Beberibe

Conforme apresentado na Tabela 7.2, a bacia hidrográfica do rio Beberibe possui uma área de 58 km² no território do Recife, o que equivale a 27% da área total do município. A bacia é dividida pela BR-101, sendo que a montante da rodovia a ocupação é incipiente e preserva remanescentes de vegetação nativa; enquanto à jusante a densidade urbana é elevada, abrangendo bairros como Guabiraba, Nova Descoberta, Peixinhos, Água Fria e parte dos bairros de Casa Amarela, Tamarineira e Encruzilhada e Olinda.

A rede hidrográfica do setor oeste da BR-101 compreende as partes superiores dos rios Beberibe e Morno e o Riacho dos Macacos, com escoamento superficial livre devido à baixa ocupação; já o setor leste é densamente urbanizado e abrange as partes média e inferior dos rios Beberibe e Morno, além de canais como Vasco da Gama, Malária, Euclides e Abacaxi, cujas calhas sofrem estrangulamentos provocados por construções irregulares e obras subdimensionadas.

Na porção mais urbanizada da bacia do rio Beberibe, destaca-se o Canal Vasco da Gama, principal afluente pela margem direita, com bacia de contribuição de aproximadamente 13 km² e origem no bairro de Casa Amarela. O canal, embora parcialmente revestido, sofre com ocupação irregular das margens e processos de erosão, especialmente a montante da Avenida Norte. Na margem

esquerda, o Canal da Malária, localizado em Olinda, foi parcialmente retificado e revestido até sua foz na Ilha do Maruim.

Estudos da década de 1970 propuseram obras estruturais para controle de cheias, incluindo três barragens a montante da BR-101, a retificação de calhas e a construção de um lago de pulsação, mas apenas parte dessas intervenções foi iniciada e posteriormente interrompida por falta de recursos (PDDR, 2016).

Destaca-se a construção da Via Marginal às margens do rio Beberibe (Figura 7.10), cujos projetos foram desenvolvidos no âmbito do programa Prometrópole⁴⁰. Segundo informações da SESAN, o empreendimento foi estruturado em 5 lotes, sendo que as obras dos lotes 1, 2 e 3 foram iniciadas em 2017 e concluídas em 2021. O lote 5 encontra-se em fase de elaboração de projeto, enquanto o lote 4 ainda não possui previsão para o início das intervenções. Ainda de acordo com a SESAN, para viabilizar a execução dos três primeiros lotes, foram realizadas 2.007 desapropriações nas margens dos rios Beberibe e Morno. Essa obra se mostra estratégica, tanto por viabilizar a remoção de ocupações irregulares ao longo da calha do rio, quanto por atuar na prevenção de novas ocupações, contribuindo para a mitigação de riscos e a requalificação urbana.

⁴⁰ Programa do governo do estado, financiado pelo PAC 2, executado pela Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas (CONDEPE/FIDEM), em cooperação com a COMPESA e com diversas entidades da administração direta e indireta das prefeituras de Recife e de Olinda. Possui como foco principal de atuação as áreas onde estão concentradas as comunidades pobres da região metropolitana, inseridas na área da bacia do Beberibe, visando promover a melhoria das condições de habitabilidade e de desenvolvimento comunitário dessas comunidades, contribuindo para a redução da pobreza e para a melhoria da qualidade ambiental da RMR (CONDEPE/FIDEM, 2025).



Figura 7.10 – Via Marginal no Recife

Na Tabela 7.4 está apresentada a relação dos canais pertencentes à bacia rio Beberibe, incluindo o tipo de revestimento. Na Figura 7.11 estão apresentados os registros fotográficos dos canais obtidos durante a visita de campo.

Tabela 7.4 – Relação dos canais da bacia do rio Beberibe

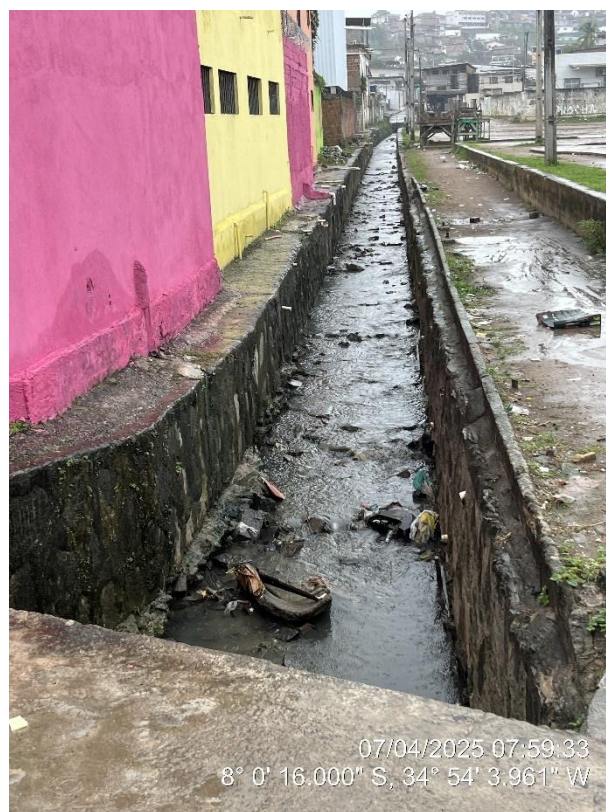
Nome	Revestido (m)	Natural (m)
Canal Vasco da Gama/Peixinhos	3.922,73	1.872,37
Canal Farias Neves	264,6	-
Canal do Jacarezinho	776,96	607,49
Canal da Av. Pedro de Melo Pedrosa	313,11	-
Canal da Barriguda	741,29	-
Canal do Jacaré	698,17	-
Canal da Bomba do Hemetério	1818,6	-
Canal de São Sebastião	1.786,05	-
Córrego do Deodato	778,93	-
Córrego da Padaria	587,86	-
Córrego de São Gabriel	277,32	-
Córrego do Cotó	741,14	-
Canal Córrego do Ouro	618,73	-
Córrego do Botijão	1.173,49	-
Canal da Rua Antônio Tibúrcio	242,88	315,76
Canal Rua da Bela Vista	513,96	-
Canal Manoel Souza	362,84	-
Canal Manoel Souza	-	208,89
Canal Canil de Dois Unidos	501,37	-
Canal do Passarinho	117,43	-

Nome	Revestido (m)	Natural (m)
Canal Vila da Prefeitura	172,75	-
Canal Ary Peter	544,32	-
Córrego do Caroá	707,22	87,67
Córrego da Areia	1.186,07	99,36
Córrego da Amizade	-	117,88
Riacho dos Macacos	-	4.288,81
Total	18.847,82	7.598,23

Fonte: UFPE (2024)



Córrego da Areia



Canal Vila da Prefeitura



Canal Antônio Tibúrcio



Rio Morno



Canal Vasco da Gama/Peixinhos

Figura 7.11 – Rios e canais da bacia do rio Beberibe

Há trechos em que a calha do rio Beberibe se encontra densamente ocupada por vegetação, como nas proximidades da esquina das ruas Beberibe-Rio e Dalva de Oliveira, o que pode ser resultado da ausência de manutenção e do acúmulo de matéria orgânica, agravado pelo lançamento de esgoto *in natura*, o que compromete a capacidade de escoamento do canal (Figura 7.12).



Calha ocupada por vegetação



Ocupações irregulares



Lançamento de esgoto



Encontro dos rios Morno e Beberibe

Figura 7.12 – Rio Beberibe

Conforme mencionado no item anterior, o Canal Derby-Tacaruna interliga os rios Capibaribe e Beberibe, recebendo águas de galerias pluviais do entorno. Na Figura 7.13 está apresentada a comporta Agamenon I, existente na extremidade do canal que desagua no rio Beberibe a partir de sistema de bombeamento, o qual é precedido de gradeamento para retenção de resíduos sólidos.

Assim como nos demais canais, nas visitas de campo verificou-se existência poluição dos corpos d'água, marcada pelo lançamento de esgoto *in natura* e pelo descarte irregular de resíduos sólidos.

O sistema de bombeamento instalado na comporta Agamenon I é composto por duas bombas da marca ABS, com potência individual de 81 kW, e opera nos modos automático e manual supervisionado por operador dedicado⁴¹. No entanto, a ausência de gerador próprio compromete a continuidade operacional em casos de interrupção no fornecimento de energia elétrica pela concessionária, o que representa um ponto crítico para a confiabilidade do controle de cheias em eventos extremos.

Além disso, conforme relatado pela EMLURB, o reservatório de sucção para as bombas foi subdimensionado, o que provoca desligamentos frequentes do sistema após curtos períodos de operação (em média, 5 minutos). Esse problema reduz significativamente a eficiência do escoamento forçado.

Como medidas corretivas, foi pontuado pela EMLURB a necessidade de: (i) ampliação do reservatório de sucção, para garantir maior tempo de operação das bombas; (ii) realocação da casa de bombas; e (iii) instalação de um novo sistema de bombeamento na comporta da extremidade que desagua no rio Capibaribe, próxima ao Hospital Português (apresentado no item anterior). Durante visita técnica, foi evidenciada a necessidade de um Plano de Gestão e Manutenção exclusivo para drenagem forçada, bem como a criação de uma estrutura de gerência especializada, a fim de garantir a sustentabilidade e a eficiência operacional do sistema.

⁴¹ Conforme o Termo de Referência referente à contratação dos serviços de operação, automação e manutenção elétrica e mecânica das estações de bombeamento e comportas da cidade do Recife – Contrato nº 6.075/2023, celebrado com a empresa Projetar Construções e Projetos EIRELI ME –, deverá permanecer alocado um operador/eletricista por turno (24 horas, sete dias por semana) nas comportas do Canal Derby–Tacaruna, responsável por atender às demandas de manutenção preventiva e corretiva de todos os ativos abrangidos pelo contrato, quando necessário.



Comportas do Tacaruna



Casa de bombas



Reservatório de sucção



Lançamento do recalque



Tubulação de recalque



Quadro de comando

Figura 7.13 – Comporta Agamenon II (Tacaruna) e sistema de bombeamento

b) Bacia do rio Tejipló

Conforme apresentado na Tabela 7.2, a bacia hidrográfica do rio Tejipló possui uma área de 72,57 km² no território, o que equivale a 33% da área total do município. Esta bacia é contemplada pelo ProMorar Recife – Programa de Requalificação e Resiliência Urbana em Áreas de Vulnerabilidade Socioambiental, apresentado no item 7.1.1.

Além do rio Tejipló, a bacia inclui cursos d'água relevantes como os rios Jiquiá e Jordão, bem como o Canal do Setúbal, que drenam grande parte da zona oeste do município, que compreende, entre outros, os bairros de Tejipló, Areias, Estância, Afogados e Imbiribeira; além da zona sul do Recife, que contempla os bairros de Boa Viagem, Setúbal e do Pina. Os principais problemas de drenagem ocorrem entre a BR-232 e a BR-101, onde há baixas cotas e ocupação irregular. A partir desse ponto, o leito do rio torna-se indefinido e margeado por manguezais, em área de topografia plana e baixa altitude sujeita à influência das marés. Esses manguezais vêm sendo progressivamente aterrados, situação que requer controle e autorização condicionada a estudos que definam cotas mínimas de ocupação (PDDR, 2016).

O rio Jiquiá, principal afluente do Tejipló, possui bacia de 20,38 km², abrangendo bairros como Várzea, Cidade Universitária, Jardim São Paulo, Estância, Torrões, San Martin, dentre outros. À montante da BR-101, há trechos ainda pouco urbanizados e à jusante da BR-232, predominam áreas de mangue e problemas similares aos do Tejipló, com alagamentos frequentes entre a BR-101 e a Av. Recife, em Jardim São Paulo e no bairro do Jiquiá, causados por ocupações irregulares e vegetação densa fertilizada pelos esgotos nele lançados (PDDR, 2016).

A sub-bacia do rio Jordão, com 21,17 km², inclui seu afluente principal, o Canal do Setúbal, drenando os bairros de Jordão, Imbiribeira, Setúbal, Boa Viagem e Pina. O rio Jordão nasce em área de corte de morros e segue até sua confluência com o canal, desde ponto em diante, seu leito se dilui em

um extenso manguezal até a foz no rio Tejiptó. O Canal do Setúbal, que corre paralelo ao litoral, é parcialmente revestido e recebe águas desde a Lagoa Olho d'Água até o bairro do Pina, sendo dividido em dois ramos – norte (Recife) e sul (Jaboatão dos Guararapes) (PDDR, 2016).

Na Tabela 7.5 está apresentada a relação dos canais pertencentes à bacia hidrográfica do rio Tejiptó, incluindo o tipo de revestimento. Na Figura 7.14 estão apresentados os canais visitados durante a visita de campo, evidenciando a acentuada poluição dos corpos d'água resultante do lançamento de esgoto *in natura* e do descarte irregular de resíduos sólidos, de forma semelhante ao que ocorre nos canais das demais bacias hidrográficas cidade.

Tabela 7.5 – Relação dos canais da bacia do rio Tejiptó

Nome	Revestido (m)	Natural (m)
Canal da SANBRA	395,31	666,13
Canal de São Leopoldo	426,19	1.907,57
Canal da Malária	811,81	2.552,13
Canal Queira Deus	970,71	1.538,63
Canal de Setúbal	4.979,48	-
Canal do Jordão	7.489,37	-
Canal da Vila Borborema	67,99	367,17
Canal de São Pedro	158,64	329,07
Canal da Mangueira	838,16	-
Canal do Zeppelin	-	385,11
Canal da Marinha	-	610,95
Canal 21 de Abril	965,24	325,25
Canal da CHESF	-	775,86
Canal do Torrões	1.510,57	326,26
Canal Roda de Fogo	1.150,66	-
Canal Carneiro de Mariz	1.483,85	-
Canal da Rua Carlos de Britto	299,01	89,67
Canal de Jardim São Paulo	408,60	137,91
Canal do Guarulhos	1.072,22	459,19
Canal da Av. 30 de Outubro	324,53	337,74
Canal do Barreto	-	520,01
Canal do Bzrreto	535,71	-
Canal de Areias	696,44	-
Canal da Av. Liberdade	114,29	1.073,44
Riacho do Curado	-	5.241,34
Canal do ITEP	104,88	1.236,96
Canal Tejiptó (Lagoa do Araújo)	282,18	-
Canal do Iraque	1.016,65	448,92
Canal da Vila Arquiteta Maria Lúcia Barbosa	324,46	280,97
Canal da Rua Gregório de Caldas	114,51	645,64
Canal das Laranjeiras	779,19	261,68
Canal de Jardim Uchôa	179,58	98,23
Canal de Jardim Planalto	-	1.751,14
Canal do Pacheco	-	1.144,35
Canal do Aeroporto	328,97	361,16
Canal do Ibura	2.273,42	985,76

Nome	Revestido (m)	Natural (m)
Total	30.102,62	24.858,24

Fonte: UFPE (2024)



Canal Gregório de Caldas



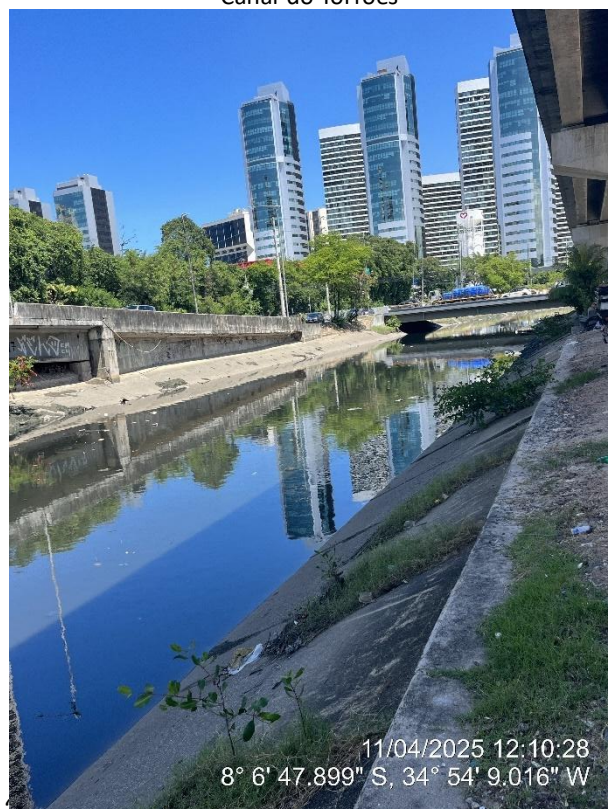
Rio Moxotó



Canal do Torrões



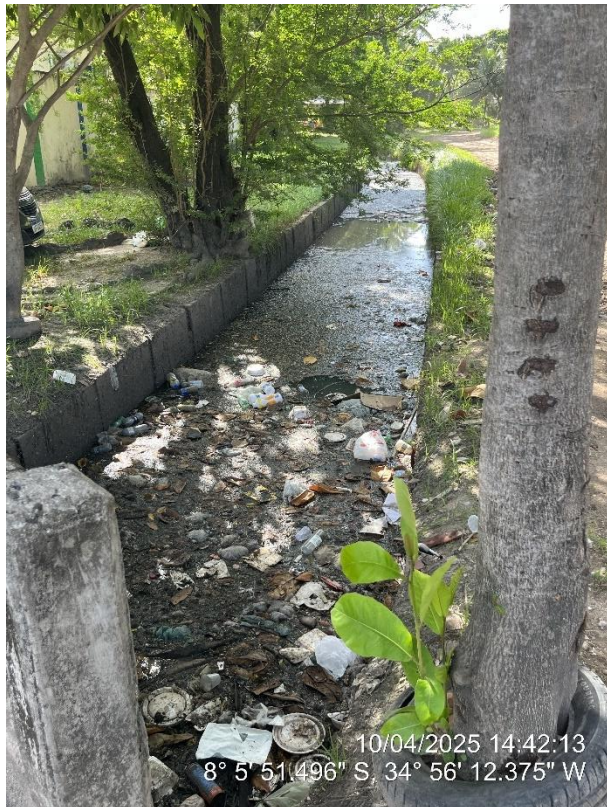
Canal Guarulhos



Canal do Jordão



Canal do Jordão (divisa com Jaboatão)



Canal da Laranjeira (próximo Rua Jupiatã)



Canal da Laranjeira (CIS Jardim Uchôa)



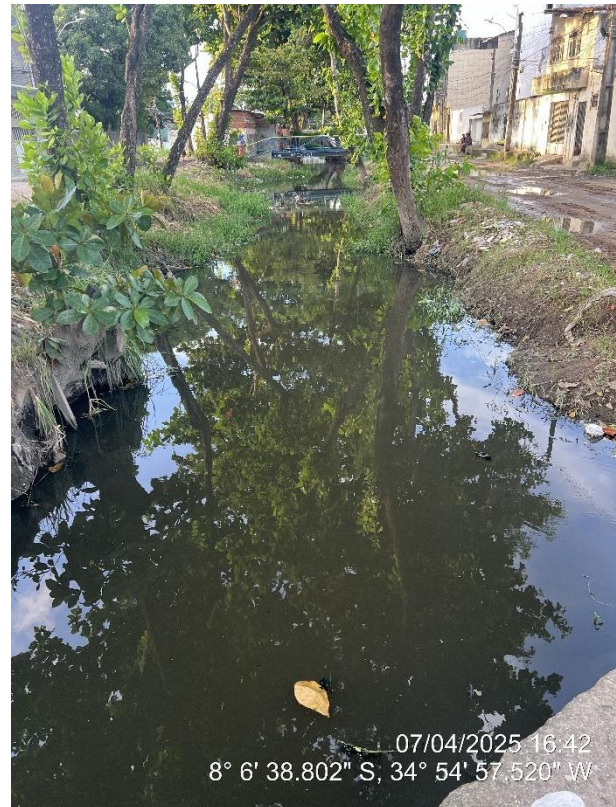
Canal Vila da Arq. Maria Lúcia Barbosa



Canal da Vila Borborema



Canal de São Leopoldo



Canal da Malária

Figura 7.14 – Rios e canais da bacia do Rio Tejió

Ainda quanto aos canais da bacia do rio Tejió, cabe destacar a existência de trechos em que a calha do rio se encontra densamente ocupada por residências, conforme apresentado na Figura 7.15.



Figura 7.15 – Rio Tejió

Além dos canais da bacia do rio Tejió, destaca-se a existência do Parque Alagável do Tejió, já implantado; e o Parque Linear Alagável Campo do Sena, que se encontra em fase de construção.

O Parque Alagável do Rio Tejió (Figura 7.16) foi inaugurado em 2024 sendo uma intervenção da prefeitura voltada à requalificação urbana e ambiental de áreas sujeitas a inundações, com ênfase na implementação de infraestrutura verde e na criação de espaços públicos sustentáveis em

territórios vulneráveis. Localizado as margens do rio Tejipió, no bairro do Ipsep, zona sul da cidade, o parque está implantado ao longo da Rua Vitória da Conquista, na comunidade de Vila Aliança, região historicamente marcada por deficiências em infraestrutura de drenagem e vulnerabilidade socioambiental.

Esse parque integra a estratégia municipal de implantação de parques lineares alagáveis em áreas de cota baixa ao longo das margens dos cursos d'água, que associam o uso social do espaço urbano à gestão técnica das águas pluviais. Durante as chuvas intensas, parte dessas áreas funciona como bacias de retenção, armazenando o excedente de água até a normalização do nível do Rio Tejipió, quando o volume é gradualmente devolvido ao leito. Além das funções hidráulicas, o parque conta com equipamentos de lazer e uso coletivo (minicampo, playground, áreas de jogos, pista de cooper e espaços para piqueniques).

A implantação do parque foi viabilizada, em parte, pela desapropriação de edificações situadas às margens do rio Tejipió, o que possibilitou a ampliação da seção da calha de 10 para 30 metros, conforme informações da EMLURB. Essa intervenção resultou em maior capacidade de escoamento, aumento do tempo de concentração e retardo no avanço das marés, mitigando alagamentos críticos, como os historicamente registrados na Av. Recife.



Equipamentos de lazer e uso coletivo



Áreas alagáveis do parque



Aumento da calha do Rio Tejipió

Figura 7.16 – Parque Alagável do Rio Tejipió

O Parque Linear Alagável do Campo do Sena (Figura 7.17) faz parte do projeto de macrodrenagem da bacia do rio Tejipió e visa proteger comunidades ribeirinhas à jusante das áreas de intervenção. A área proposta para implantação tem, aproximadamente, 1,32 ha, está localizada na margem esquerda, limitando-se com a Av. Desembargador Nestor Diógenes de Melo no bairro Barro.

O projeto urbanístico propõe a implantação de muretas ao longo do trecho onde há transbordamento da calha do rio em direção à via pública, com o objetivo de conter a água e evitar a inundação identificada no cenário atual. Adicionalmente, está previsto o rebaixamento da cota, de modo a permitir o armazenamento temporário de um volume estimado em 1.510,88 m³, retendo parte da vazão para amortecer os picos à jusante. De acordo com o projeto básico, com a implantação das medidas propostas, a mancha de inundação deixa de atingir a rua paralela ao rio, concentrando-se, conforme planejado, na área rebaixada do Campo do Sena e em seu entorno imediato.



Figura 7.17 – Parque linear alagável do Campo do Sena

c) Bacia do rio Jaboatão

Conforme apresentado na Tabela 7.2, a bacia hidrográfica do rio Jaboatão possui uma área de 4,09 km² no território do Recife, o que equivale a 2% da área total do município. Na Tabela 7.6 está apresentada a relação dos canais pertencentes à bacia hidrográfica do rio Jaboatão, incluindo o tipo de revestimento, totalizando

A bacia está localizada no extremo sudoeste da cidade, em áreas de colinas, sem apresentar problemas de alagamentos e inundações, porém com problemas de erosão das encostas dos

morros que põe em risco a segurança dos habitantes locais e provoca assoreamento do baixo curso do rio (PDDR, 2016).

Tabela 7.6 – Relação dos canais da bacia do rio Jaboatão

Nome	Revestido (m)	Natural (m)
Canal de Três Carneiro	903,75	1.879,34
Canal do Cariri	0,00	1.042,50
Canal da Vila da Crianças	0,00	767,52
Canal de Lagoa Encantada	1.294,33	592,11
Canal Campo Verde	209,95	568,37
Canal da Pessegueira	124,90	190,45
Total	2.532,93	5.040,29

Fonte: UFPE (2024)

d) Bacia do Rio Paratibe

Conforme apresentado na Tabela 7.2, a bacia hidrográfica do rio Paratibe possui uma área de 21,68 km² no território do Recife, o que equivale a 10% da área total do município. A área da bacia se localiza em áreas de morros e de colinas a montante da rodovia BR101 e, diferente do restante da bacia, sem ocupação urbana, portanto, sem exercer maiores influência no sistema de drenagem da cidade (PDDR, 2016).

7.2.2.2 Microdrenagem

A microdrenagem tem como principal objetivo o gerenciamento das águas pluviais que incidem sobre ruas, praças e áreas residenciais, seja por meio da infiltração no solo ou pela condução para tubulações subterrâneas e canais superficiais, até sua chegada a uma galeria ou a um corpo d'água receptor (natural ou canalizado). Tradicionalmente, essas estruturas são projetadas para atender chuvas com períodos de retorno entre 2 e 10 anos, o que corresponde a uma probabilidade anual de ocorrência de 50% a 10%.

A rede de microdrenagem é composta por diversos elementos responsáveis pela captação e condução do escoamento superficial, tais como: vias, sarjetas, bocas coletoras, ramais de ligação, poços de visita, caixas de passagem (ou gaveta), redes tubulares e canais. Além dessas infraestruturas convencionais, soluções sustentáveis como pavimentos permeáveis, jardins de chuva, valas de infiltração e reservatórios de lote têm sido incorporadas para ampliar a eficiência do sistema, viabilizando o armazenamento e/ou infiltração do escoamento superficial na fonte. A principal função da microdrenagem é, portanto, coletar e direcionar adequadamente as águas pluviais para o sistema de macrodrenagem, prevenindo alagamentos, reduzindo o risco de enxurradas e inundações, e promovendo a segurança de pedestres e motoristas.

Em Recife, além da rede de microdrenagem convencional, o município conta com: (i) duas **estações elevatórias**, sendo uma no cruzamento da Avenida Dom Hélder Câmara com a Avenida Recife (Ipsep), e outra no cruzamento da Rua da Aurora com a Rua Capitão Lima (Santo Amaro); (ii) **sistema de bombeamento em túneis urbanos**, fundamentais para a mobilidade da população; (iii) **reservatórios de detenção**, localizados sob pavimento, projetados para acumular temporariamente o volume de água escoado pela rede de microdrenagem para amortecimento dos picos de vazão, contribuindo para a mitigação das inundações e alagamentos urbanos; e (iv) **reservatórios de lote**, projetados para acumular temporariamente o volume de água escoados nas áreas dos lotes, também com a função de amortecimento de picos de vazão.

Complementarmente, a equipe da EMLURB relatou que a instalação de reservatórios subterrâneos, valas de infiltração e jardins de chuva em pontos estratégicos à montante visa promover a atenuação dos eventos de alagamento nas áreas situadas a jusante, otimizando a capacidade de drenagem e favorecendo a infiltração no solo. Destaca-se que técnicas sustentáveis e compensatórias são adotadas em diversos projetos da URB, como os jardins de chuva da Av. Recife e soluções com pisos drenantes⁴².

Na Tabela 7.7 está apresentado o quantitativo das infraestruturas de microdrenagem por bacia hidrográfica, enquanto na Figura 7.18 está apresentada a localização geográfica dessas infraestruturas⁴³. Observa-se que a maior concentração de reservatórios de lote está na bacia do rio Capibaribe, abrangendo parte significativa de sua extensão territorial. Na bacia do rio Tejiú estão localizados 3 reservatórios de detenção sob pavimento, e está prevista a implantação de mais 7 unidades, conforme apresentado na Tabela 7.11. A bacia do rio Capibaribe, por sua vez, conta com um reservatório de detenção sob pavimento. No que se refere aos túneis urbanos, 3 dos 5 existentes estão situados na bacia do rio Tejiú, enquanto os 2 restantes localizam-se na bacia do rio Capibaribe. Quanto às estações elevatórias, uma está localizada na bacia do rio Capibaribe e a outra na bacia do rio Tejiú.

Tabela 7.7 – Infraestrutura de microdrenagem por bacia hidrográfica

Bacia	Infraestrutura
Bacia do Rio Capibaribe	• 14.464 caixas gaveta • 7.168 poços de visita • 6.526 bocas de lobo • 394.215 m de tubulação • 126.563 m de canaletas • Estação elevatória Rua da Aurora

⁴² Não foram disponibilizados maiores detalhes sobre essas intervenções.

⁴³ Para favorecer a compreensão o mapa não apresenta os elementos de rede contidos no cadastro técnico (caixas gaveta, bocas de lobo e poços de visita).

Bacia	Infraestrutura
	• Sistema de bombeamento do Túnel Chico Science • Sistema de bombeamento do Túnel da Abolição • Reservatório de retenção sob pavimento Rua Santo Elias • 117 reservatórios de lote de retardo • 56 reservatórios de lote de acúmulo • 7 reservatórios de lote misto
Bacia do Rio Beberibe	• 7.535 caixas gaveta • 3.833 poços de visita • 3.377 bocas de lobo • 189.024 m de tubulação • 454.329 m de canaletas • 47 reservatórios de lote de retardo • 15 reservatórios de lote de acúmulo • 1 reservatório de lote misto
Bacia do Rio Tejió	• 21.087 caixas gaveta • 5.059 poços de visita • 5.628 bocas de lobo • 457.169 m de tubulação • 115.314 m de canaletas • Estação elevatória do Ipsep • Reservatório de retenção sob pavimento na Rua Pedro José Veira • Reservatório de retenção sob pavimento na Rua Itacaré • Reservatório de retenção sob pavimento na Rua Itamaracá • Sistema de bombeamento do Túnel Augusto Lucena • Sistema de bombeamento do Túnel Josué de Castro • Sistema de bombeamento do Túnel Felipe Camarão • 100 reservatórios de lote de retardo • 24 reservatórios de lote de acúmulo • 6 reservatórios de lote misto
Bacia do Rio Jaboatão	• 538 caixas gaveta • 96 poços de visita • 33 bocas de lobo • 9.146 m de tubulação • 72.068 m de canaletas
Bacia do Rio Paratibe	• 66 caixas gaveta • 5 poços de visita • 2 bocas de lobo • 834 m de tubulação • 4.889 m de canaletas • 2 reservatórios de lote de retardo • 1 reservatório de lote de acúmulo

Fonte: PDDR (2016); EMLURB (2025)

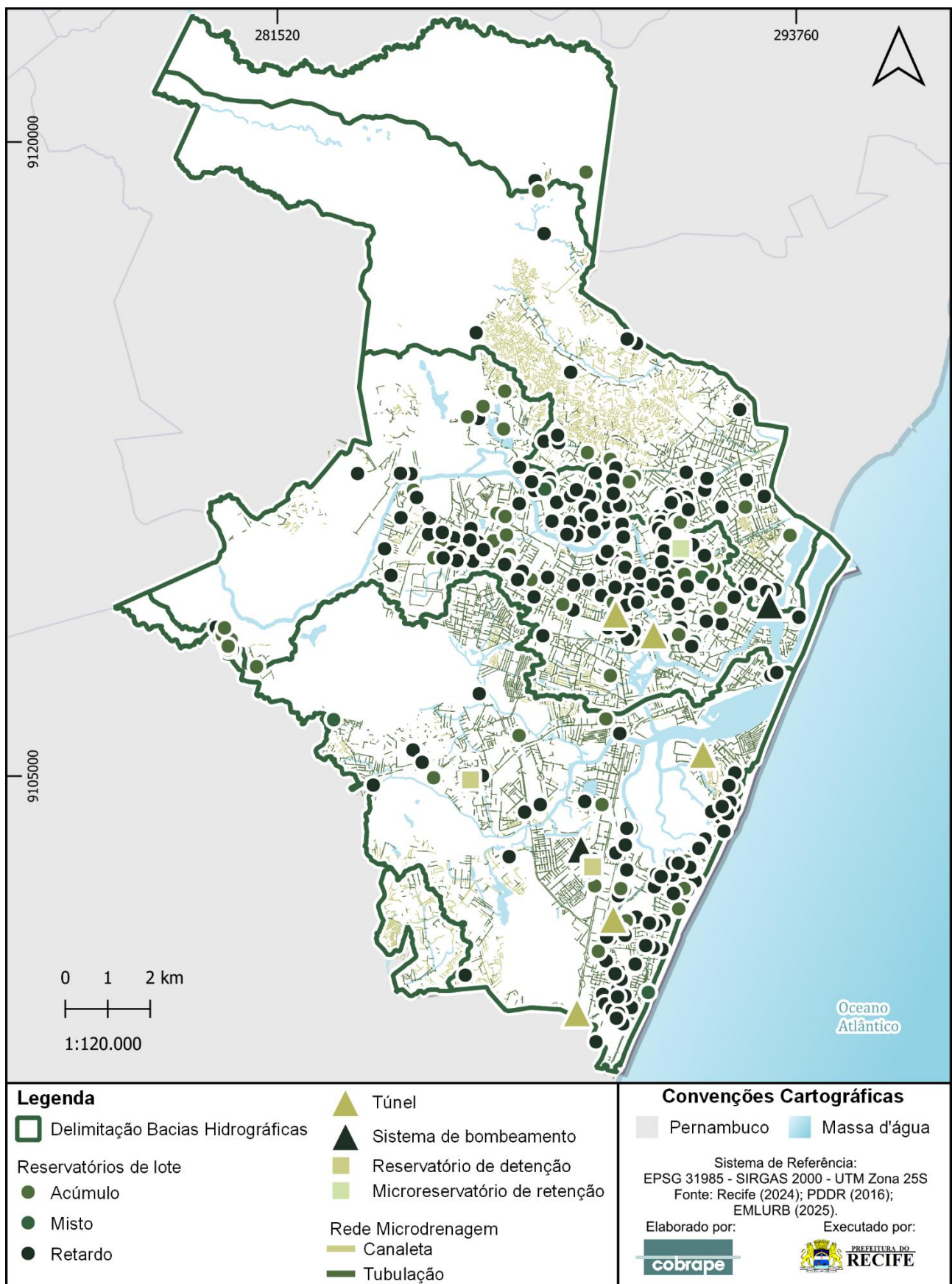


Figura 7.18 – Infraestrutura de microdrenagem existente

Fonte: PDDR (2016); Recife (2024); EMLURB (2025)

a) Rede de microdrenagem

Embora o sistema de drenagem urbana do Recife seja, em teoria, do tipo exclusivo (SINISA, 2023), destinado apenas ao escoamento de águas pluviais, verificações de campo apontaram a presença de esgotos sanitários nos canais de drenagem, indicando a presença de ligações clandestinas de esgoto na rede pluvial. Segundo a EMLURB, apesar da separação teórica entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário, a baixa cobertura da rede coletora de esgoto tem resultado em lançamentos irregulares de esgotos não tratados na rede de águas pluviais, especialmente em áreas com ocupações subnormais em margens de rios, canais e encostas.

Além disso, o descarte irregular de resíduos sólidos pela população constitui um dos principais problemas para o sistema de drenagem, pois os materiais são carregados para as galerias, ocasionando obstruções frequentes em diversas áreas da cidade. Além disso, por se tratar de uma planície costeira, o Recife é fortemente influenciado pelas oscilações de maré, que provocam a deposição de sedimentos no sistema de microdrenagem. Essa condição reduz significativamente a seção molhada das galerias, comprometendo a capacidade de escoamento das águas pluviais (EMLURB, 2023).

Quanto à existência de ligações irregulares, cabe destacar que a prefeitura possui um contrato com a empresa Loquipe Locação de Equipamentos e Mão de Obra LTDA, para vídeo inspeção da rede de microdrenagem com o objetivo de detectar pontos que demandam manutenção, que também permite a identificação de ligações cruzadas, caso existam, no trecho inspecionado. Adicionalmente, o contrato contempla a elaboração de relatórios⁴⁴ que devem incluir:

- Diâmetro das galerias.
- Profundidade dos elementos de drenagem.
- Sentido do fluxo de escoamento d'água.
- Imagens das anomalias em cada trecho.
- Descritivo da anomalia encontrada.
- Profundidade da localização das anomalias.
- Data da inspeção.
- Localização da rede e tipo de pavimentação local.

⁴⁴ Não foram disponibilizados os relatórios de cadastro já existentes.

Cabe destacar que o município possui o cadastro dos elementos do sistema de microdrenagem, elaborado no âmbito do PDDR (2016), que permite identificar o tipo (canaleta ou tubulação) e o comprimento da rede existente, sem informações de diâmetro e declividades. Esse mapeamento aponta a existência de 1.050,39 km de tubulação de rede e 773,16 km de canaletas, além dos seguintes elementos:

- Poços de visita (PV): 16.161 unidades.
- Bocas de lobo (BL): 15.566 unidades.
- Caixas gaveta (CG): 43.690 unidades.

Cabe destacar que os dados mais recentes declarados no SINISA indicam que 68,5% das vias públicas possuem redes ou canais subterrâneos de drenagem, totalizando 1.605,81 km de vias públicas com redes ou canais (SINISA, 2025). Ainda, foi declarada uma densidade média de 67,17 unid/km de pontos de captação de águas pluviais e 33,59 unid/km de poços de visita, totalizando 107.860 captações de águas pluviais (bocas de lobo, bocas de leão, bocas de lobo múltiplas) e 53.938 poços de visita (SINISA, 2025). Dessa maneira, fica evidente a diferença expressiva na quantidade de poços de visita e captações de águas pluviais, bem como da extensão de canais, quando comparado o levantamento realizado em 2016, durante a elaboração do PDDR, e o dado mais recente declarado no SINISA (ano base 2023).

b) Estações elevatórias

Para mitigar os problemas de alagamento no cruzamento da Avenida Recife com a Avenida Dom Hélder Câmara – no trecho onde a Avenida Recife atravessa o rio Tejiptó, logo após sua confluência com o rio Moxotó – foi implantado um sistema de drenagem forçada por bombeamento no bairro IPSEP (Figura 7.19). No entanto, conforme dados fornecidos pela EMLURB, ainda existem pontos críticos nas proximidades desse cruzamento, sendo que o principal problema está relacionado à macrodrenagem e, já na microdrenagem, os impactos decorrem, principalmente, dos remansos provocados pelas marés.

Durante visita técnica, foi relatado pela equipe da EMLURB que erros de projeto e execução comprometeram o funcionamento do sistema. Um dos problemas mencionados diz respeito a existência de vasos comunicantes na rede de microdrenagem que, em situações de maré alta e cheia do rio, ocasionam o retorno da água pela rede de microdrenagem provocando alagamentos na avenida. Essa situação afeta o ponto de controle das bombas – reservatório que armazena a água da chuva para posterior bombeamento – que recebe contribuições tanto da rede de microdrenagem existente quanto do canal da própria Avenida Recife. Para solucionar esse

problema, a equipe da EMLURB destacou que seria necessário direcionar toda a rede de microdrenagem para o reservatório e ampliar o sistema de bombeamento.

Atualmente, o sistema de bombeamento é composto por duas bombas da marca Sulzer, com potência de 55,1 kW cada, sendo o ponto de lançamento o canal da avenida que desagua no rio Moxotó. O sistema opera de forma automatizada, sob gerenciamento do departamento de iluminação da EMLURB, entretanto, não dispõe de fonte de energia auxiliar (gerador), o que compromete sua operacionalidade em situações de interrupção no fornecimento de energia elétrica pela concessionária. Conforme será detalhado no item 7.2.3, estão previstas intervenções nesse local no âmbito do programa ProMorar.



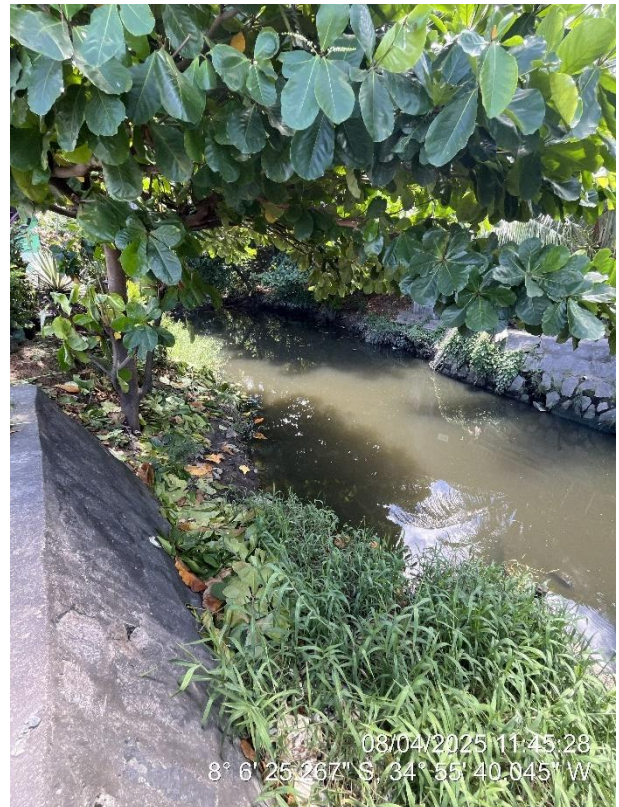
Vista geral



Tubulação de recalque



Ponto de lançamento do bombeamento



Canal da Av. Recife



Ponto de controle (reservatório)



Bombas de recalque



Sistema de retenção de resíduos sólidos

Figura 7.19 – Estação elevatória no bairro IPSEP

Outro sistema de bombeamento está localizado na Rua da Aurora (bacia do rio Capibaribe), tendo sido implantado com o objetivo de mitigar os alagamentos na rua Capitão Lima, especialmente nas imediações da edificação da Rede Globo – instituição que, inclusive, doou a bomba utilizada na implantação do sistema. Este sistema opera de forma manual, sem automação e, assim como o sistema localizado no bairro IPSEP, não conta com gerador de energia. Uma válvula do tipo flap está instalada a jusante para evitar o refluxo da maré. O poço de sucção, situado sob a calçada da Rua da Aurora, recebe exclusivamente o fluxo da rede de microdrenagem da Rua Capitão Lima e lança as águas pluviais no rio Capibaribe (Figura 7.20).

No entanto, cabe destacar que o desempenho do sistema fica comprometido devido a existência de vasos comunicantes e a ausência de válvulas flap nos demais pontos de lançamento das águas pluviais à jusante, o que favorece a recorrência de alagamentos, conforme informações da EMLURB. A solução ideal descrita pela autarquia envolveria a ampliação do reservatório existente, o redirecionamento das redes de microdrenagem do entorno para um único ponto de controle –

eliminando, assim, a necessidade de múltiplos sistemas de bombeamento – e a instalação de válvulas flap em todas as saídas a jusante, de modo a impedir o retorno do fluxo devido à maré.



Reservatório sob a calçada



Válvula flap na desembocadura do Rio Capibaribe

Figura 7.20 – Estação elevatória da Rua da Aurora

c) Reservatórios de retenção

Os reservatórios de retenção constituem uma solução estrutural de drenagem urbana voltada ao controle de inundações e alagamentos, por meio do armazenamento temporário das águas pluviais e da atenuação dos picos de vazão nos sistemas de microdrenagem. Diante de restrições no espaço urbano – devido a densidade de edificações, planimetria e altimetria – em Recife a alternativa tecnicamente viável consistiu na implantação de reservatórios de retenção subterrâneos sob o leito das vias públicas, os quais estão localizados na Rua Santo Elias, inserido na bacia do rio Capibaribe; e nas Ruas Pedro José Veira, Itacaré e Itamaracá, inseridos na bacia do rio Tejiú.

O reservatório de retenção na Rua Santo Elias foi implantado em 2008. Com capacidade de 300m³, a sua dimensão foi limitada devido à arborização nas calçadas e redes da infraestrutura da COMPESA, levando em conta a cota das galerias pluviais preexistentes (CEPE, 2022). Esse reservatório possui um orifício de saída que se conecta à galeria da Rua Santo Elias, a qual escoar para a galeria localizada na Rua do Espinheiro. Para assegurar o desempenho adequado, são essenciais ações de manutenção preditiva, incluindo a limpeza periódica do orifício de saída e das

galerias situadas a jusante. De acordo com informações da EMLURB, essa solução teve a finalidade de reter a água da chuva correspondente ao volume do alagamento por um determinado tempo, para não impactar o sistema de microdrenagem à jusante, localizado na Rua do Espinheiro, aliviando também os níveis de alagamento dessa via.



Início do reservatório na esquina da Rua Santo Elias com
Conselheiro Portela



Final do reservatório entre as ruas Dr. Miguel de Lima e
Dr. Vicente Meira

Figura 7.21 – Reservatório sob pavimento na Rua Santo Elias

O reservatório da Rua Pedro José Vieira, localizado no bairro Barro, foi implantado em 2023, com capacidade de 150 m³. Segundo informações fornecidas pela EMLURB, a referida via não apresenta histórico de alagamentos, sendo o reservatório projetado com o objetivo de mitigar as inundações à jusante, no Canal Guarulhos.

Os reservatórios das Ruas Itacaré e Itamaracá estavam em execução durante a visita técnica. Na Rua Itacaré estão sendo executados dois reservatórios sendo um de 1,5 m de largura, 0,6 m de profundidade e 60 m de comprimento; e o segundo 1,5 m de largura, 0,7 m de profundidade e 70 m de comprimento. Na Rua Itamaracá, apenas um reservatório com 70 m de comprimento, 3,0 m de largura e 0,5 m de profundidade (Figura 7.22). O sistema de drenagem associado capta a água pluvial por meio de bocas de lobo simples ou caixas de captação, conduzindo o fluxo para os reservatórios de retenção ou poços de visita (PV) que, por sua vez, se conectam às redes de drenagem existentes.

Essas intervenções das ruas Itacaré e Itamaracá integram o Programa ProMorar e fazem parte de um conjunto de obras voltadas à implantação de reservatórios de retenção e à requalificação viária e de passeios, incluindo a pavimentação das Ruas Itacaré e Itamaracá, localizadas entre os bairros da Imbiribeira e do Ipsep. Embora apresentem tráfego predominantemente leve e caráter residencial, as vias possuem estabelecimentos comerciais e industriais em seu entorno e carecem de infraestrutura adequada de pavimentação e drenagem, o que contribui para a recorrência de alagamentos.

O projeto tem como objetivo melhorar as condições de trafegabilidade e acessibilidade da área, bem como mitigar os problemas de alagamento. Para isso, os reservatórios foram concebidos como dispositivos de controle do escoamento superficial, promovendo a retenção temporária das águas pluviais durante eventos de chuva intensa, a redução dos picos de vazão e, conseqüentemente, a diminuição dos riscos de alagamentos a jusante.

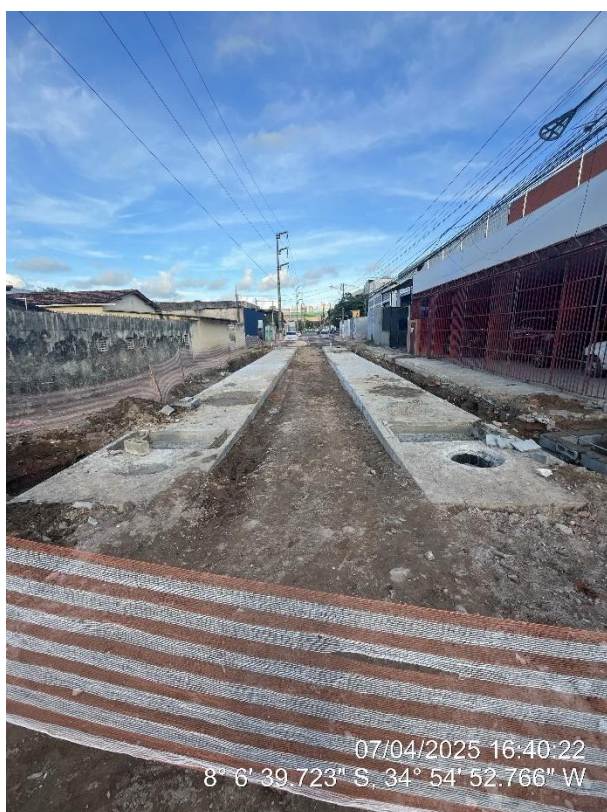






Figura 7.22 – Reservatórios sob pavimento em construção

d) Reservatórios no lote

Uma estratégia eficaz para o controle do escoamento superficial consiste na implantação de reservatórios de retenção no interior dos próprios lotes, inserindo-se no conceito de controle na fonte. Nessa abordagem, a água proveniente da precipitação é retida no local de ocorrência, reduzindo os volumes e os picos de vazão lançados na rede pública de drenagem e, conseqüentemente, mitigando o risco de alagamentos a jusante.

No município do Recife, essa medida era regulamentada pela Lei nº 18.112/2015⁴⁵. Entretanto, a referida lei foi revogada com a instituição da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS), equivalente à Lei Municipal nº 19.426/2025. Na nova lei, a existência de Reservatório de Retardo e Acúmulo de Águas Pluviais nos lotes constitui um dos parâmetros de qualificação ambiental, que correspondem a um conjunto de regras aplicáveis ao lote, com o objetivo de qualificar ambientalmente o lote e o seu entorno. Dessa maneira, os reservatórios continuam sendo obrigatórios em lotes com área superior a 500,00m², edificadas ou não, que tenham área impermeabilizada superior a 25% da área total, devendo esses serem apresentados como condição de aprovação dos projetos.

Conforme disposto na legislação, os reservatórios de águas pluviais podem ser classificados em dois tipos: de acumulação, destinados ao acúmulo de águas pluviais para reaproveitamento com

⁴⁵ Estabelecia a obrigatoriedade da instalação de reservatórios de águas pluviais como requisito para a aprovação de projetos de edificações em lotes com área superior a 500 m² e percentual de impermeabilização superior a 25% da área total.

fins não potáveis, com captação exclusiva dos telhados; e de retardo, destinados ao acúmulo de águas pluviais para posterior descarga na rede pública, captadas de telhados, coberturas, terraços, estacionamentos, pátios, entre outros. Além disso, a EMLURB propõe a utilização dos chamados “reservatórios mistos” que consistem na combinação dos tipos “acumulação” e “retardo”. De acordo com informações da EMLURB, até abril de 2025, havia 378 reservatórios instalados (Figura 7.18), totalizando cerca de 15 mil m³ de armazenamento, sendo:

- Bacia do Rio Capibaribe: 6.373,3 m³.
- Bacia do Rio Beberibe: 2.786,60 m³.
- Bacia do Rio Tejió: 5.028,80 m³.
- Bacia do Rio Paratibe: 743,80 m³.

e) Sistema de bombeamento em túneis urbanos

No âmbito das estratégias de manejo das águas pluviais em áreas críticas, os túneis urbanos do Recife passaram a contar com sistemas de bombeamento e automação para a drenagem eficiente das águas pluviais, assegurando a continuidade da mobilidade urbana em pontos historicamente suscetíveis a alagamentos.

A gestão dos túneis Augusto Lucena (Boa Viagem) e Josué de Castro (Pina), ambos localizados na bacia do Rio Tejió, e do Chico Science (Ilha do Retiro), situado na bacia do rio Capibaribe, é realizada pela EMLURB, sendo todos equipados com sistemas automatizados de drenagem. Esses sistemas permitem o monitoramento dos níveis dos reservatórios, que recebem a água coletada por caixas laterais instaladas nos túneis, e controlam automaticamente as bombas responsáveis por transferir essa água para a rede fluvial.

Para a operação desses sistemas, foram adquiridos painéis com acionamento por *soft-starter* (túnel Josué de Castro) e inversores de frequência (túneis Augusto Lucena e Chico Science). O controle das bombas é feito por transmissores de nível ultrassônicos, permitindo o monitoramento em tempo real do status dos equipamentos, níveis dos reservatórios, histórico de alarmes e tendências por meio de interfaces gráficas. A automação do sistema de drenagem trouxe ganhos, visto que o deslocamento de equipes para monitoramento presencial não se faz necessário, pois os *softwares* permitem atuação corretiva com base nos alertas e gráficos emitidos (Figura 7.23). Essa otimização resultou em uma economia anual de aproximadamente R\$ 360 mil em custos operacionais, devido à menor necessidade de recursos humanos no processo de fiscalização (EMLURB, 2025).

De acordo com a autarquia, além da economia, a automação trouxe outros benefícios à gestão dos túneis, tais como fiscalização remota e otimizada do sistema de drenagem, monitoramento gráfico

em tempo real das bombas e dos níveis de água nos reservatórios, acesso ao sistema via smartphone por meio do Elipse Mobile, alertas automáticos de falhas, inclusive enviados por SMS à equipe de manutenção e acionamento inteligente e remoto das bombas, conforme o nível da água nos reservatórios.

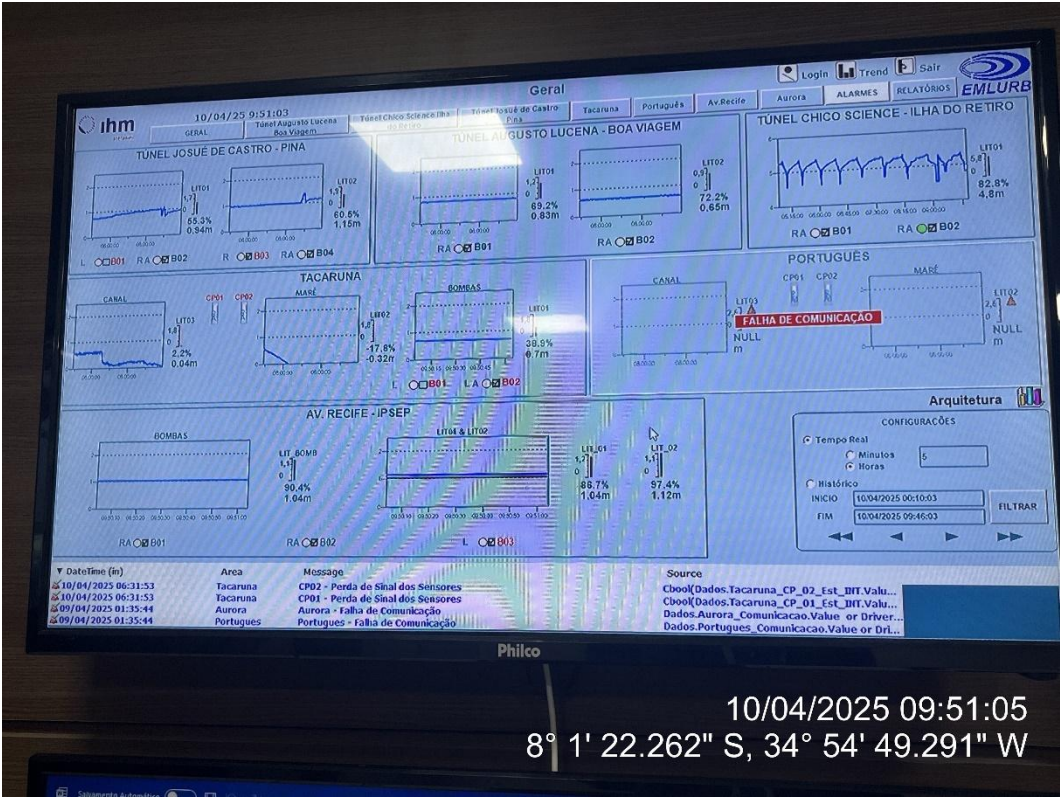


Figura 7.23 – Tela geral do sistema de automação

De acordo com o Departamento de Iluminação Pública da EMLURB, em casos de precipitações intensas, quando os poços de sucção atingem o nível 3, há risco de alagamento no interior dos túneis. Nessa situação, a ocorrência é imediatamente comunicada à Autarquia de Trânsito e Transporte Urbano (CTTU), que adota as medidas necessárias para o controle e redirecionamento do tráfego de veículos. As características do sistema de drenagem dos túneis, incluindo os níveis referentes ao nível 3, estão apresentadas na Tabela 7.8.

Tabela 7.8 – Características gerais dos túneis

Características	Josué de Castro	Augusto Lucena	Chico Science
Ano de construção	2007	1997	2000
Quantidade de poços	2	2	1
Dimensões dos poços	4m x 2,7m x 2,5m	2,5m x 2,5m x 6,5m	2m x 2,5m x 4,5m
Nível 1 - Poço 1	1,1m	0,9m	5,3m
Nível 2 - Poço 1	1,5m	1,0m	5,45m
Nível 3 - Poço 1	1,7m	1,2m	5,8m
Nível 1 - Poço 2	1,3m	0,7m	-
Nível 2 - Poço 2	1,7m	0,8m	-

Características	Josué de Castro	Augusto Lucena	Chico Science
Nível 3 - Poço 2	1,9m	0,9m	-
Sistema em operação	2 bombas (1 em cada poço)	2 bombas (1 em cada poço)	2 bombas (mesmo poço)
Bombas reserva	2	1	1 (em manutenção)
Potência	9,5 CV	4,0 CV	3,5 CV
Marca	ABS	Schneider	ABS

Fonte: EMLURB (2025)

No túnel Chico Science (Figura 7.24), o sistema de drenagem conta com duas estações elevatórias localizadas no ponto no ponto mais baixo do túnel, onde estão instaladas duas caixas de captação para coleta da água acumulada, que escoam para os jardins dos encontros, situados acima da laje do túnel (Silva, 2022). Já no Túnel Josué de Castro (Figura 7.25), o sistema de drenagem tem a função de recalcar tanto a água proveniente da bacia de contribuição da área do túnel quanto a água do lençol freático, direcionando-a ao sistema de drenagem.



Vista geral



Ponto de coleta de águas pluviais



Ponto de coleta de águas pluviais



Tubulação de recalque



Poço de sucção



Sensor de nível



Ponto de lançamento do recalque

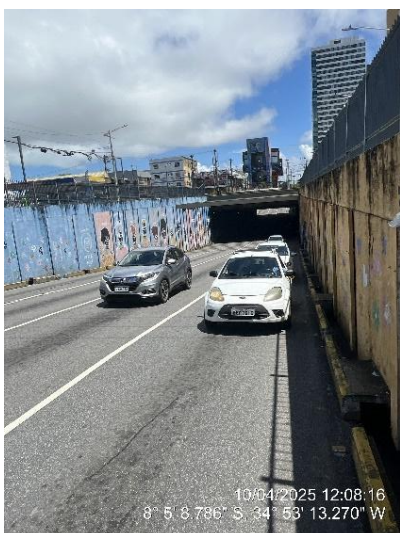


Quadro de comando



Gerador de energia

Figura 7.24 – Túnel Chico Science



Vista geral



Ponto de coleta de águas pluviais



Poço de sucção



Tubulação de recalque



Sensor de nível



Ponto de lançamento final do recalque



Quadro de comando



Gerador de energia

Figura 7.25 – Túnel Josué de Castro

O túnel Felipe Camarão (Figura 7.26) foi inaugurado em 2012 e está localizado sob a Estrada da Batalha, inserido na bacia do rio Tejió, estando sob responsabilidade do Departamento de Estradas de Rodagem de Pernambuco (DER-PE). Seu sistema de drenagem opera por bombeamento e é composto por quatro poços de sucção, dos quais apenas os poços 2 e 4 estão em funcionamento. Cada um desses poços possui uma bomba de 20 CV e outra de 3,0 CV. A bomba de menor potência opera continuamente, devido à presença constante de água oriunda do lençol freático.

Os poços 1 e 3 encontram-se inoperantes, com as bombas soterradas. As tubulações de recalque das bombas de 20 CV têm diâmetro de 250 mm, enquanto as bombas de 3,0 CV utilizam mangotes de 75 mm, que direcionam a água para o rio Jordão. O sistema conta com modos de acionamento

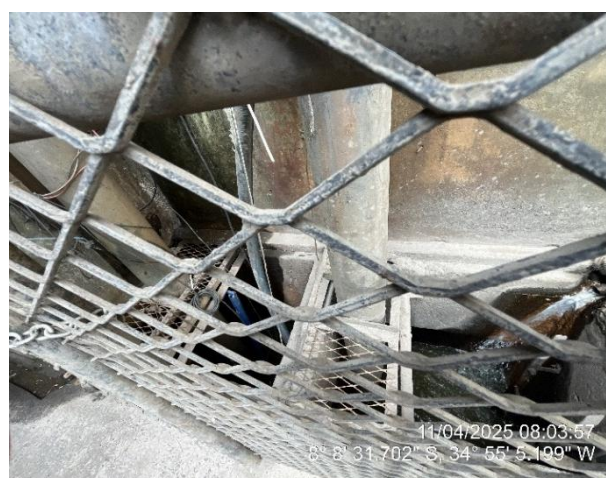
automático, por meio de inversores de frequência, e manual. No entanto, apesar da casa de bombas ser cercada por muros e protegida com cerca viva, os computadores destinados ao monitoramento em tempo real do sistema foram furtados e, até o mês de abril de 2025, quando ocorreu a visita técnica no âmbito do presente plano, novos equipamentos ainda não haviam sido instalados. Os sistemas hidráulicos e elétrico também sofreram furtos, sendo repostos pelo DER em caráter provisório.

Ao todo, o sistema dispõe de 8 bombas de 30 CV, sendo que 5 estão instaladas nos poços de sucção, mas encontram-se inoperantes, e 3 estão armazenadas no depósito do DER, aguardando avaliação quanto à viabilidade de reparos, sendo, atualmente, a manutenção das bombas de responsabilidade deste departamento.

A empresa Serviços de Engenharia e Planejamento do Nordeste Ltda (SEPLANE) foi contratada pelo governo do estado, através da Secretaria de Mobilidade e Infraestrutura (SEMOBI/PE) e DER, para elaboração da adequação do projeto e executivo de engenharia para recuperação estrutural do túnel Felipe Camarão. Apesar de não fazer parte do escopo do contrato, em função do vandalismo ocorrido nas instalações elétricas, a empresa realizou uma vistoria geral onde foi constatado que roubo de condutores e eletrodutos do sistema de alimentação das bombas que atualmente funcionam de forma provisória, em função das ações desenvolvidas pelo DER, conforme mencionado. As ações provisórias realizadas pelo departamento visaram atenuar os problemas de inundações ocorridos em 2022 que culminaram com o fechamento do túnel, conforme veiculados pela imprensa, ocorrendo inclusive registro de acidente com mortes. Diante dessa situação, a empresa contratada desenvolveu a concepção de Projeto para Restauração das Instalações Elétricas e Luminotécnicas do Túnel Felipe Camarão, conforme consta no projeto executivo - Volume 1 - Relatório do Projeto/Memória Justificativa (SEPLANE, 2024).



Vista geral



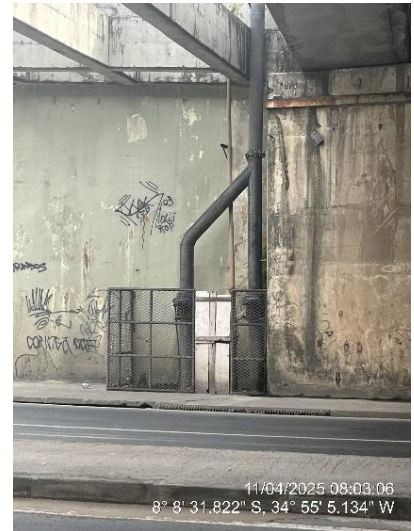
Poço de sucção



Ponto de coleta de águas pluviais



Tubulação de recalque



Tubulação de recalque



Ponto de lançamento do recalque



Quadro de comando



Gerador de energia



Quadros de comando



Casa de máquinas

Figura 7.26 – Túnel Felipe Camarão

O túnel da Abolição (Figura 7.27) foi construído em 2012 e está localizado na Rua Real da Torre e passa sob a Rua da Benfica na bacia do rio Capibaribe, estando sob responsabilidade da Secretaria

de Desenvolvimento Urbano e Habitação de Pernambuco (SEDUH). O sistema de drenagem é composto por uma rede de caixas coletoras distribuídas ao longo de sua extensão, todas interligadas a um único poço/reservatório principal. Esse reservatório é responsável pela captação e bombeamento das águas pluviais acumuladas e o poço conta com duas bombas submersas em operação, ambas do modelo Sulzer Pumps P2N - Tipo: XFP1506 CB 1.8 PE 130/4, com as seguintes especificações técnicas (SEDUH, 2025):

- Potência: 13 kW.
- Tensão: 380 V.
- Corrente nominal: 28,2 A.
- Frequência: 60 Hz.
- Nível de ruído: 70 dB(A).
- Vazão (Q): 262 m³/h.
- Altura manométrica (H): 12,2 mca.
- Classe de isolamento: H (140°C).

O funcionamento das bombas é automatizado, controlado por boias de nível que operam em dois estágios distintos. À medida que o nível da água no reservatório se eleva, as boias acionam as bombas de forma sequencial, garantindo um funcionamento escalonado e eficiente do sistema. Atualmente, não há funcionários alocados permanentemente para o acompanhamento operacional diário (SEDUH, 2025).



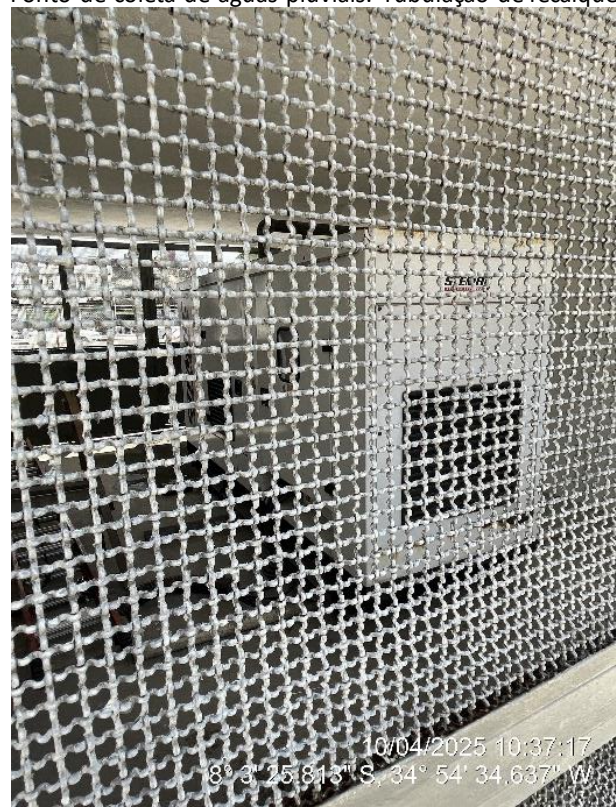
Vista geral



Ponto de coleta de águas pluviais. Tubulação de recalque



Casa de bombas



Gerador de energia

Figura 7.27 – Túnel da Abolição

7.2.3 Infraestrutura prevista

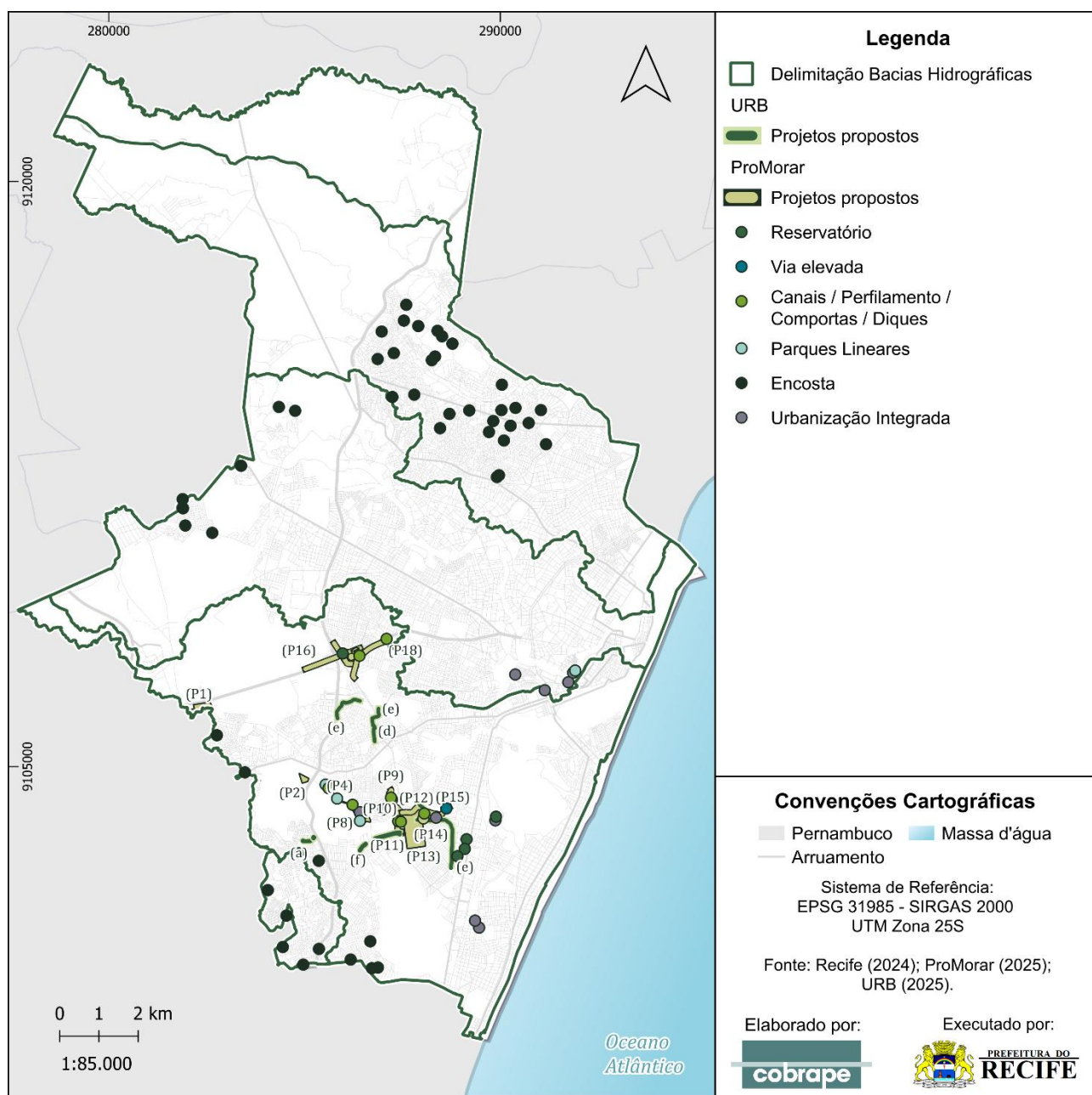
Além das infraestruturas existentes, o município possui projetos previstos para a implantação de novas intervenções de drenagem, sob responsabilidade da EMLURB, URB, SESAN, GABPE, ProMorar e Defesa Civil, os quais se encontram em diferentes estágios de desenvolvimento, desde a fase conceitual até projetos concluídos.

A EMLURB mantém contrato para elaboração de projetos executivos de drenagem e pavimentação em vias urbanas, abrangendo as seis RPAs. As intervenções da URB concentram-se principalmente nas bacias dos rios Tejipió e Capibaribe, enquanto a SESAN prevê novas obras na bacia do rio Beberibe. As ações sob responsabilidade do GABPE estão direcionadas à bacia do rio Capibaribe.

O Programa ProMorar prevê: (i) obras de estabilização de encostas em todas as bacias hidrográficas, com exceção da bacia do rio Paratibe; (ii) ações de macrodrenagem, como implantação de comportas, diques, perfilamento de canais, parques lineares e reservatórios, concentradas na bacia do rio Tejipió; e (iii) ações de urbanização integrada, abrangendo as bacias dos rios Tejipió e Capibaribe. Complementarmente, a SEDEC dispõe de Planos de Intervenção voltados a áreas suscetíveis a deslizamentos em todas as regionais de morro.

Na Figura 7.28 estão apresentados os projetos propostos, bem como a instituição ou programa responsável⁴⁶.

⁴⁶ Apenas o ProMorar e a URB disponibilizaram geodados com a localização das intervenções previstas.



Nota: Os projetos propostos para a URB estão apresentados na Tabela 7.9 enquanto aqueles relacionados à EMLURB encontram-se listados na Tabela 7.10.

Figura 7.28 – Projetos propostos de macrodrenagem

Fonte: Recife (2024); ProMorar (2025); URB (2025)

7.2.3.1 EMLURB

O Programa Rua Tinindo tem como escopo realizar obras de infraestrutura, incluindo pavimentação, drenagem e calçadas, visando melhorar as condições de tráfego, segurança e qualidade de vida para os moradores e condutores.

Em relação aos projetos propostos de rede de microdrenagem, o Programa Rua Tinindo prevê a elaboração e licitação de 150 projetos executivos voltados à implantação de sistemas de drenagem e pavimentação urbana em diversas ruas da cidade, com orçamento estimado em R\$ 150 milhões. Parte desses projetos é desenvolvida por equipes técnicas internas da EMLURB, que dependem da execução de levantamentos topográficos planimétricos e altimétricos em campo. Atualmente, tais serviços são realizados por equipe própria da autarquia, a qual se mostra insuficiente para atender, com a agilidade e precisão necessárias, às metas estabelecidas pela gestão e, por isso, a EMLURB contratou serviços de levantamento topográfico, conforme Termo de Referência (EMLURB, 2023). Não foi disponibilizada pela EMLURB a relação das vias que possuem projetos elaborados.

Além disso, para ampliação da malha viária pavimentada, visando oferecer aos munícipes mais conforto, mobilidade e acessibilidade, por meio da implantação de calçadas adequadas e redes de drenagem pluvial, a EMLURB firmou o contrato de prestação de serviços nº 6.001/2024 (Apêndice IV) para elaboração de projetos executivos de drenagem e pavimentação em vias urbanas. A seguir, apresenta-se, por Região Político Administrativa (RPA), a extensão total das ruas para as quais serão elaborados projetos de drenagem e pavimentação.

- RPA 1: 776,00 metros.
- RPA 2: 941,00 metros.
- RPA 3: 3.939,00 metros.
- RPA 4: 12.808,00 metros.
- RPA 5: 4.736,00 metros.
- RPA 6: 13.195,00 metros.

7.2.3.2 URB

A URB também atua na gestão da drenagem urbana e possui projetos em andamento⁴⁷, conforme apresentado na Tabela 7.9 e espacializado na Figura 7.28. Além desses, conforme o Despacho URB/DPR/DPP/GGPI nº 571/2025 encaminhado em 24/10/2025, a URB informou a existência de outros projetos em planejamento, tais como: III Perimetral, Programa Capibaribe Melhor, obras de pontes e pontilhões. Além disso, encontra-se em andamento o projeto de urbanização das margens

⁴⁷ Dados de localização provenientes de arquivo formato kmz disponibilizados pela URB em maio de 2025 complementados por informações de caracterização coletadas em visita de campo. A identificação do projeto segue o arquivo enviado pela URB, sendo que os projetos B e C não foram apresentados pois são obras concluídas, apresentadas no item 7.2.2 (Parque das Graças e Parque linear Vila Aliança).

do Rio Pina (Urbanização da ZEIS Caranguejo-Tabaiaras). Contudo, não foram disponibilizados detalhes adicionais sobre essas intervenções.

Para o Programa Capibaribe Melhor foram identificados recursos do Novo PAC, conforme apresentado na Tabela 3.28. O empreendimento consta em estágio de ação preparatória⁴⁸, ou seja, está na fase inicial do processo, antes do início efetivo das obras. Essa etapa envolve atividades como a contratação, estudos, projetos de engenharia e licenciamento ambiental.

Tabela 7.9 – Projetos previstos – URB

Projeto	Descrição	Observações
a	Reservatório de detenção na Rua Desembargador Pedro Ribeiro Malta, com dimensões de 31,5 x 14 metros na CIS Vila dos Milagres	Essa intervenção faz parte de um projeto mais amplo de contenção de encostas e urbanização em áreas de risco, com foco na redução de deslizamentos. Sobre a estrutura será implantado um espaço de convivência com parque infantil, jogos de piso, área multiuso, caramanchão e estacionamento. Inclui a execução de redes de drenagem em PEAD em duas ruas da comunidade e a canalização do Córrego do Buracão. Serão necessárias desapropriações
d	Microreservatórios sob o pavimento	Microrreservatórios nas ruas Nossa Senhora de Fátima e Maestro Alcides Leão, com capacidade de 240 m ³ cada. Também será construído um reservatório de detenção com área aproximada de 4.400 m ²
e	Intervenções no canal Guarulhos, Canal da Malária-Mauriceia e Canal do Sanbra	Revestimento de canais com preservação do fundo natural
f	Elevação do greide e a implantação de reservatórios sob o pavimento elevado	Avenidas Dom Helder Câmara e Dois Rios

Fonte: URB (2025)

7.2.3.3 SESAN

O Programa Periferia Viva, integrante do Novo PAC, tem como objetivo transformar a realidade de comunidades vulneráveis situadas às margens do rio Beberibe, promovendo segurança, bem-estar social e sustentabilidade urbana. Sob responsabilidade da SESAN a iniciativa abrangerá diretamente o bairro Cajueiro, atingindo indiretamente os bairros de Porto da Madeira e Campina do Barreto. O projeto está estruturado em três fases, a saber:

- 1ª Fase: Elaboração do Plano de Ação Periferia Viva e dos projetos executivos da via marginal e do parque linear.

⁴⁸ Consulta realizada no dia 24/06/2025 ao Portal do Novo PAC em <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/mapas-de-obras-por-estados>.

- 2ª Fase (Infraestrutura): Execução das obras da via marginal, incluindo serviços de terraplenagem, drenagem, esgotamento sanitário, iluminação pública e pavimentação.
- 3ª Fase: Implantação de equipamentos públicos.

De acordo com informações da SESAN, o projeto encontra-se atualmente em fase de elaboração, a ser submetido à análise da Caixa Econômica Federal. Após aprovação, será encaminhado para trâmites legais necessários à licitação e posterior execução das obras.

Além das intervenções de infraestrutura, o programa incorpora ações transversais consideradas fundamentais para garantir sua eficácia e sustentabilidade a longo prazo. Entre essas ações, destacam-se: (i) o gerenciamento e a fiscalização das obras; (ii) a realização de trabalho social junto às comunidades; (iii) a gestão de resíduos sólidos; e (iv) a avaliação pós-intervenção.

A área contemplada pelo projeto está situada em uma zona crítica de alagamentos ao longo do rio Beberibe e será beneficiada diretamente com a implantação do parque alagável. Essa iniciativa visa proporcionar maior segurança às famílias residentes, promover a integração comunitária, prevenir inundações e reduzir prejuízos materiais, contribuindo assim para um desenvolvimento urbano mais sustentável e para a melhoria das condições de habitabilidade.

Ressalta-se que o Programa Periferia Viva não prevê ações de reassentamento de famílias ribeirinhas nem investimentos diretos em melhorias habitacionais. Essa demanda está sendo atendida por um projeto específico da Prefeitura do Recife, desenvolvido em articulação com outras secretarias, que contempla a construção de unidades habitacionais nos próprios bairros beneficiados e o fornecimento de auxílio-moradia temporário às famílias durante o período de transição, conforme informado pela SESAN.

7.2.3.4 GABPE

Conforme mencionado em reunião com a URB, entende-se que o GABPE é o órgão responsável pela coordenação do Projeto Parque Capibaribe. Ressalta-se, entretanto, que não foi possível confirmar essa informação diretamente com o gabinete.

De acordo com a publicação Parque Capibaribe – A Reinvenção do Recife Cidade Parque (CEPE, 2022), há intervenções propostas direcionadas à DMAPU; contudo não foi possível obter informações atualizadas sobre o status desses projetos:

- Trecho A, do Parque Santana à Praça Barão do Caiara: implantação de jardim filtrante na Praça Antônio Maria para despoluição das águas através do uso de plantas diante da integração efetiva do canal presente no local. Neste trecho o projeto propõe ainda a opção

de uma infiltração que seguirá o curso das águas do Canal do Parnamirim, com suas margens requalificadas, com equipamentos esportivos e jardins filtrantes.

- Trecho D, da ponte do Capunga à Praça do Derby: evidencia-se a Praça João Pereira Borges voltada para um jardim de chuva, integrado ao sistema de drenagem, que recolhe águas pluviais e propicia uma experiência de educação ambiental.

7.2.3.5 ProMorar

A componente de urbanização integrada do ProMorar realiza obras de infraestrutura em CIS cuja escolha segue critérios definidos com o BID, tais como: (i) precariedade da infraestrutura, (ii) compatibilidade com o planejamento da COMPESA e concentração de moradias precárias, (iii) risco de inundações e (iv) altos índices de Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLI). As ações dessa componente incluem a implantação de infraestrutura de microdrenagem como redes coletoras, sarjetas e pavimentação. Além disso, o programa contempla um conjunto articulado de melhorias nas CIS prioritárias, abrangendo infraestrutura básica (redes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e vias públicas), implantação de equipamentos públicos (como parques, áreas de lazer, centros comunitários e creches), além de ações de regularização fundiária e melhorias habitacionais com enfoque em resiliência urbana. Também integram as ações programas socioprodutivos voltados especialmente para mulheres e grupos em situação de vulnerabilidade, bem como o reassentamento de famílias e, quando necessário, a desapropriação e aquisição de terrenos para viabilização das obras.

De acordo com informações do ProMorar, algumas obras estão em andamento e outras em etapa de projeto, isto é, previstas para os próximos anos, sendo que os projetos das CIS Vila Brasil e Dancing Days se encontram concluídos. Já os projetos das CIS Areinha, Beira do Rio Joca Bloco 01, Beira do Rio Joca Bloco 02 e Coelhoos estão em desenvolvimento até a data de elaboração deste documento. Além desses, foram encaminhados os projetos (em desenvolvimento) das CIS Vila do Vintém⁴⁹, Cajueiro e Parque Linear – Coelhoos 1.

Em relação as obras em andamento, atualmente duas comunidades encontram-se com as obras de urbanização integrada em execução conforme Tabela 5.56: Comunidade do Bem (Figura 7.29) e Vila do Papel (Figura 7.30).

Na Comunidade do Bem (Irmã Dorothy, Nova Esperança, Beira de Maré e Aritana), está em execução um sistema de drenagem para direcionar o escoamento pluvial às redes existentes ou corpos hídricos. De acordo com o projeto, todas as ruas contempladas receberão redes de galerias

⁴⁹ A CIS Vila do Vintém está localizada nas margens do Rio Morno, afluente do Rio Tejió.

com captação por sarjetas e dispositivos – como poço de visita com gaveta (PVG), caixa gaveta (CG) e boca de lobo (BL) –, conforme determinado pela EMLURB e pela Lei 19.226/2024, devendo estar posicionados estrategicamente em pontos baixos e interseções de sarjetas, de acordo com o caimento da via. As galerias utilizam tubulações em PEAD, com alta durabilidade e resistência. Os poços de visita foram distribuídos nos pontos de mudança de direção, declividade ou diâmetro, com espaçamento máximo de 30 metros.

Nas saídas das galerias que deságuam no rio Jordão, foram previstas válvulas tipo flap assegurando o fluxo unidirecional das águas pluviais e evitando o retorno de água devido à influência das marés. Também foram projetadas valetas de proteção de aterros em concreto (VPAC), para interceptar águas pluviais e proteger as estradas.



Figura 7.29 – Obras em execução – Comunidade do Bem

O projeto de drenagem da CIS Vila do Papel propõe a substituição integral da rede existente dentro da comunidade por uma nova infraestrutura, aproveitando apenas algumas caixas de captação e poços de visita que funcionarão como exutórios das novas redes.

Nas vielas e becos, onde o espaço é reduzido e há interferência de outras infraestruturas (como redes de esgoto e abastecimento de água), optou-se por escoamento superficial centralizado ao longo do eixo das vias, conduzindo a água até travessas e ruas secundárias. Nestas, o escoamento

é direcionado por canaletas (em alvenaria com revestimento interno de concreto e tampas pré-moldadas) até ruas principais, onde galerias em tubos de PEAD (polietileno de alta densidade) se conectam à rede existente. Em áreas de parques com areia e lençol freático elevado, foram projetados drenos subsuperficiais com trincheiras de 40 cm x 20 cm, preenchidas com brita e tubulações perfuradas, a 20 cm de profundidade, para evitar saturação do solo, alagamentos e danos às estruturas.

Conforme especificado no projeto, o dimensionamento das canaletas e galerias foi feito para operar com até 80% de enchimento, mantendo um bordo livre de segurança para acomodar eventuais infiltrações ou contribuições indevidas (como ligações clandestinas de esgoto). As estruturas receberão revestimento interno para reduzir a percolação do lençol freático, que varia entre 0,35 m e 0,80 m de profundidade.

A captação do escoamento superficial ocorre por meio de sarjetas e entradas do tipo guia chapéu, conectadas às canaletas nos passeios. As caixas de captação são do tipo gaveta, posicionadas em pontos estratégicos – como os pontos baixos das quadras e antes dos vértices de sarjetas – levando em consideração o caimento transversal unilateral das vias. Por fim, o sistema utiliza tubos de PEAD em toda a rede de galerias, devido à sua elevada durabilidade (estimada em 75 anos), resistência à corrosão e imunidade a reações químicas e eletromecânicas, sendo preferíveis aos tradicionais tubos de concreto.

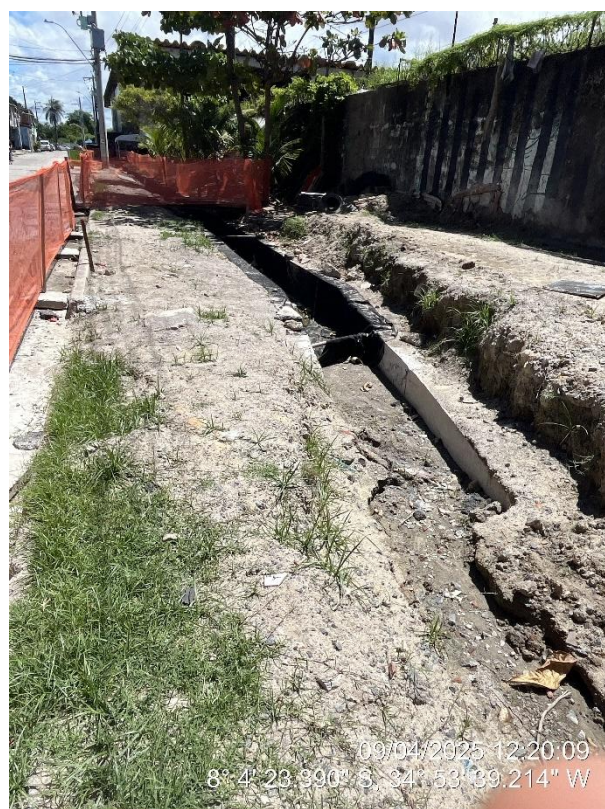


Figura 7.30 – Obras em execução – Vila do Papel

No que diz respeito as obras previstas, as intervenções de drenagem urbana nas diversas CIS seguem diretrizes técnicas comuns, com foco na mitigação de alagamentos, na segurança da população e na integração com as infraestruturas urbanas. Entre as soluções estão os sistemas de microdrenagem com tubulações de PEAD, canaletas e sarjetas para condução de águas pluviais, poços de visita com gaveta (PVG)⁵⁰, caixas gaveta com ecocesto (CGE)⁵¹, caixas com grelha (CCG)⁵² e drenagem superficial pelo eixo das vielas. Para reduzir a sobrecarga no sistema e promover soluções sustentáveis, em algumas comunidades foram incorporados dispositivos como jardins de chuva, drenos subsuperficiais e, em pontos estratégicos, dissipadores de energia, que controlam a velocidade da água nas saídas das galerias, evitando erosões. O dimensionamento foi feito considerando tempo de retorno de 10 anos, devido à alta vulnerabilidade das áreas, geralmente localizadas em regiões ribeirinhas, com baixa cota altimétrica e topografia desfavorável. Em várias CIS, desapropriações foram necessárias para realocar famílias em áreas de risco ou para viabilizar a implantação de infraestruturas.

Em consulta aos projetos disponibilizados pelo ProMorar e SESAN verifica-se que, apesar das soluções comuns, as CIS apresentam particularidades relevantes, tais como:

- **CIS Coque – Areinha:** além das soluções convencionais de drenagem, o projeto desta área incorpora dispositivos sustentáveis como jardins de chuva interligados por calhas com grelha, bem como válvulas tipo flap nas saídas para o rio Capibaribe, prevenindo o retorno da maré. O projeto também contempla espaços específicos para marisqueiras e um bosque frutífero, reforçando o aspecto comunitário.
- **CIS Beira Rio – Joca (Blocos 1 e 2):** ambas as áreas enfrentam alagamentos recorrentes e utilizam, além dos dispositivos comuns, canaletas retangulares de concreto armado e soluções adaptadas como gárgulas simples conectadas a PVG existentes (ex. Rua Amália Bernardino). Os jardins de chuva, técnica sustentável, também foram contemplados nos projetos.
- **CIS Dancing Days, Sítio das Mangueiras e Airtton Sena:** destaca-se a construção de dique composto por dois muros de gabião com extensão total de 867 metros. O primeiro, localizado na comunidade Dancing Days, possui uma extensão de 645 metros, enquanto o segundo, situado na comunidade Sítio das Mangueiras, possui uma extensão de 222 metros, para contenção da água em relação ao Canal da Malária. As canaletas internas são tampadas e

⁵⁰ PVG: recebe contribuição tanto de forma superficial, quanto de outras estruturas, que fazem parte da rede principal de drenagem.

⁵¹ CGE: possui um dispositivo com a finalidade de reter resíduos sólidos carregados pela água da chuva. Recebe apenas contribuição de forma superficial e direciona para a rede principal.

⁵² CCG: são dispositivos localizados nas sarjetas para a captação das águas que escoam por elas.

drenos subsuperficiais foram projetados para áreas como campos esportivos devido ao lençol freático elevado.

- **CIS Vila Brasil:** caracteriza-se por forte influência do lençol freático, demandando o uso intensivo de drenos subsuperficiais em áreas verdes. As vias estreitas funcionam como canais de escoamento superficial, sendo necessárias adaptações com gárgulas em PV⁵³ e em locais com interferências.
- **CIS Vila do Vintém:** em vielas estreitas, o escoamento é mantido superficial com canaletas tampadas. Além disso, foram projetadas escadas hidráulicas em concreto armado para condução da água em áreas de aclave acentuado. O pavimento permeável foi dimensionado com base na NBR 16416/2015, com drenos integrados.
- **CIS Cajueiro:** destaque para a previsão de gárgulas em pontos estratégicos e para a aplicação de válvulas flap nas saídas para o rio Beberibe, além de dissipadores de energia para mitigar erosão em pontos de alta vazão.
- **CIS Coelho / Parque Linear:** projeto articula a implantação de infraestrutura de esgotamento sanitário e ao projeto de um parque linear. A proposta valoriza o paisagismo com o plantio de 192 árvores nativas e frutíferas e prioriza a relação com o rio Capibaribe.

A componente de Infraestrutura Resiliente do ProMorar busca aumentar a capacidade enfrentar alagamentos e deslizamentos. Atua em duas frentes principais:

- **Macro drenagem da bacia do rio Tejiú:** tem como meta reduzir em 50% os alagamentos, implantar 7 parques alagáveis e sistemas de monitoramento por sensores de nível nos rios para controle dos riscos de inundações. Está prevista uma atualização do estudo hidrológico-hidrodinâmico, com o objetivo de verificar quais obras estruturantes ainda seriam necessárias. Com base no modelo hidrológico e hidrodinâmico da bacia do rio Tejiú foram planejadas e executadas algumas obras como: (i) parque linear alagável Campo do Sena (em execução); (ii) reservatórios de retenção nas ruas Itamaracá e Itacaré (em execução) e (iii) perfilamento de 860 metros do rio Tejiú (obra concluída).
- **Encostas:** realização de obras de contenção de encostas em áreas com alto risco de deslizamento, executadas em áreas de vulnerabilidade socioambiental classificadas como

⁵³ Foram utilizados devido a interferência perto ao meio fio como poste, esgoto e água, com a função de captação das águas que escoam pela sarjeta. O padrão poço de visita com gaveta e gárgula é resultado de uma adaptação feita utilizando o poço de visita com gaveta da EMLURB e para a gárgula do dispositivo tipo do DNIT.

risco alto e muito alto (R3 e R4)⁵⁴ pela Secretaria Executiva de Defesa Civil. As obras serão geridas e fiscalizadas pelo Gabinete de Gestão do Programa (GGP).

Na Tabela 7.10 estão apresentadas as intervenções propostas⁵⁵ na bacia hidrográfica do rio Tejiptó, conforme a espacialização apresentada na Figura 7.28. Após o envio dessas informações, a equipe do ProMorar encaminhou um arquivo atualizado contendo todas as intervenções previstas no âmbito do programa⁵⁶. Assim, essa mesma figura também incorpora a espacialização desse conjunto atualizado de dados, que classifica as ações, no eixo Infraestrutura resiliente, como canais/perfilamento/comportas/diques; parques lineares; reservatório e via elevada – categorias que, em sua maioria coincidem com o arquivo anteriormente enviado. Além disso, a figura apresenta a localização das intervenções previstas em áreas de encostas (Tabela 7.12) e as ações de urbanização integrada (Tabela 5.56).

Tabela 7.10 – Projetos previstos – ProMorar

Projeto	Descrição	Observações	Status Atual	Informações complementares
P1	Detenção mais controle em Sapó Nú	Abrange uma área de aproximadamente 145.283,61m ² . Prevista a construção de um controle com extensão de aproximadamente 390,46m	Conceito	Serão necessárias desapropriações
P2	Detenção mais controle no 4º Batalhão de Comunicações	Abrange uma área de aproximadamente 31.795,49m ²	Conceito	-
P4	Parque linear alagável Campo do Sena - Complemento	Abrange uma área de aproximadamente 10.838,46m ²	Projeto	-
P6	Dragagem Tejiptó - Trecho 2	Abrange uma área de aproximadamente 44.434,26m ²	Projeto	Serão necessárias desapropriações
P7	Dragagem Tejiptó - Trecho 3	Abrange uma área de aproximadamente 6.193,97m ²	Conceito	-
P8	Parque linear mais controle em Jardim Uchôa/Laranjeira	Abrange uma área de aproximadamente 32.156,37m ² . Prevista a construção de um controle com extensão de aproximadamente 757,56m	Conceito	Serão necessárias desapropriações
P9	Canal da rua Gregório de Caldas	Extensão de aproximadamente 732,14m	Projeto	Serão necessárias desapropriações.
P10	Dique da Avenida Recife	Extensão de aproximadamente 784,41m	Conceito	Serão necessárias desapropriações
P11	Reforço de reservatório e sistema de bombeamento da Avenida Recife	Abrange uma de aproximadamente 3.282,44m ²	Conceito	-

⁵⁴ A metodologia de classificação de riscos adotada pela SEDEC, bem como a espacialização dos pontos identificados estão apresentados no item 7.2.5.2

⁵⁵ Dados de 29/05/2025, conforme arquivos kmz disponibilizado pelo ProMorar e Consórcio TPF Engenharia.

⁵⁶ Dados atualizados enviados em arquivo kmz em 11/11/2025 pelo ProMorar.

Projeto	Descrição	Observações	Status Atual	Informações complementares
P12	Dique entre Tejiptó e IPSEP	Extensão de aproximadamente 525,34m	Conceito	-
P13	Microdrenagem do IPSEP	Requalificação da rede de microdrenagem	Conceito	-
P14	Estrada/Dique, comporta e sistema de bombeamento no Malária/Vila da Arquiteta Maria Lúcia	Estrada/Dique com extensão de aproximadamente 864,85m	Projeto	-
P15	Dique nas CIS Dancing Days e Sítio das Mangueiras	Extensão de aproximadamente 887,02m	Projeto	-
P16	Reservatório BR 101	Abrange uma área de aproximadamente 76138,16m ²	Projeto	-
P17	Reservatório BR 232	Abrange uma área de aproximadamente 85189,04m ²	Projeto	-
P18	Canais Chesf, Torrões e São Leopoldo	Extensão de aproximadamente 1488,92m	Projeto	Serão necessárias desapropriações
P19	Microrreservatórios	Detalhes na Tabela 7.11	-	

Fonte: ProMorar (2025); TPF Engenharia (2025)

Em relação aos microrreservatórios sob pavimento e sob terreno previstos no bairro Imbiribeira, na Tabela 7.11 está apresentada a localização de cada uma dessas estruturas.

Tabela 7.11 – Localização dos microrreservatórios

Rua	Microrreservatórios		Extensão (m)	Status Atual
	Sob pavimento	Sob terreno		
Rio Oceânico e Muritiba	X		364	Projeto
Izabel de Souza (entre Muritiba e Itacaré)	X		90	Projeto
Izabel de Souza (entre Itacaré e Pampulha)	X		103,5	Projeto
Itapagipe	X		68	Projeto
Publicitar Colombo Campos	X		39	Projeto
Muritiba		X	-	Conceito
Estrada do Frigorífico		X	-	Conceito

Fonte: ProMorar (2025); Engeconsult/TPF (2025)

Em relação à execução das obras de proteção e contenção de encostas, os locais com intervenções planejadas estão apresentados na Tabela 7.12.

Tabela 7.12 – Obras de proteção e contenção de encostas planejadas

Lote	Endereço
Novo Lote 20	Rua 21 de Junho e Rua São José
	1a Travessa Presidente Costa e Silva
	Rua Engenheiro Célio de Carli
	Rua Reverendo Victor Prestes
	Rua Violeta
Novo Lote 21	Rua Caminho da Areinha

Lote	Endereço
Novo Lote 22	Rua Vale do Siriji
	Rua Continental
	Rua Boanerges
	2a Travessa Córrego da Bica
	Rua Alto da Mata
	Rua Alto Jardim Progresso
	Rua 5 Armazém
	Rua 5
	Rua Córrego do Deodato
	Rua Major Gercino
	Rua Sempre Livre
	Rua Santa Bárbara
	Rua Santa Maria Goreti
	Rua Bom Jesus
Novo Lote 23	Travessa Cônego Luiz Vieira
	Travessa Chapada do Araripe
	Rua Helvecia
	Rua Suzano
	Rua Vale do Siriji
	1a Travessa Engenheiro Titara LD
	Rua Rancho Alegre
	Rua Guardião Manoel Pacheco
	Rua Belo Horizonte
	Rua 1a Travessa Lavrinhas
	Travessa Britânia
	Rua Doutor Sérgio Regueira Costa
	Rua Teotônio
	Travessa Império Serrano
Novo Lote 24	Rua Córrego Antônio Rodrigues
	Rua Nova Granada
	1a Travessa João C. Petribu
	Rua Sítio Sapucaia
	Rua Córrego do Arcanjo
	Travessa Vertentes do Lério
	Rua Córrego da Jaqueira
Novo Lote 25	Rua Almirante Barroso
	Rua Florânia
	Rua Córrego do Manoel João
	Córrego do Abdias
	1a Travessa José Menezes Lira Filho
	Rua Professor José Amarino dos Reis

Fonte: ProMorar (2025)

7.2.3.6 Defesa Civil

O Programa Parceria é responsável pela execução de obras de pequeno e médio porte nas áreas de morros e planícies, com participação da comunidade local. Seu objetivo principal é reduzir os riscos e melhorar a qualidade de vida da população. Criado pela prefeitura em 2001, passou, a partir de 2014, a integrar o escopo de atuação da SEDEC, em conformidade com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, alinhando-se às diretrizes de prevenção e mitigação de riscos urbanos (PLACON, 2025). As intervenções realizadas incluem:

- Tratamento de encostas, utilizando técnicas como rip rap, alvenaria armada e tela argamassada.
- Melhoria habitacional em moradias danificadas por sinistros ou localizadas em áreas de risco, com intervenções limitadas às estruturas físicas, sem contemplar instalações hidráulicas ou elétricas.
- Aperfeiçoamento da infraestrutura local, como acessos, drenagem, instalação de corrimãos e fossas sépticas.

A escolha das soluções técnicas é orientada pela busca de melhores condições de habitabilidade para as famílias beneficiadas. Em muitos casos, são adotadas composições mistas dessas técnicas, definidas conforme as características do território, o diagnóstico técnico da área e as demandas apresentadas pela comunidade. A execução das obras é realizada diretamente pela população, com suporte técnico da prefeitura e, ao longo dos anos, tem sido ampliado o número de intervenções estruturais – incluindo o tratamento de encostas, melhorias habitacionais e de infraestrutura – em áreas vulneráveis, promovendo maior segurança para os moradores.

Paralelamente, a SEDEC desenvolve os Planos de Intervenções que consistem em estudos detalhados sobre áreas suscetíveis a riscos no município, com proposições de soluções específicas para mitigá-los. Atualmente, o Recife conta com 72 Planos de Intervenções em locais com histórico de deslizamentos e na Tabela 7.13 estão apresentadas as localidades com intervenções planejadas pela SEDEC, conforme indicado nos planos. Destaca-se que as obras podem ser coletivas ou em parceria⁵⁷, e que não foi possível identificar o estágio das obras.

Tabela 7.13 – Planos de Intervenção

⁵⁷ Obras de parceria são realizadas pela população com suporte técnico da prefeitura. Já as obras de grande porte, classificadas como coletivas, são direcionadas para a URB pela SEDEC para elaboração de projetos e execução das obras.

Regional	Localidades
Nordeste	CGO Jardim Primavera
	Córrego do Inácio
	Córrego da Loura
	CGO Santa Tereza
	CGO Manoel das Meninas
	CGO da Areia
	CGO do Joaquim
	CGO da Bica
Noroeste	CGO Pedro da Cocada
	Córrego do Leôncio
	Alto do Leonardo
	CGO do Arcanjo
	Vila Um Por Todos
	CGO do Caroá
	CGO José Grande
	Alto do Cruzeiro
Norte	Olho d' Água
	Córrego Tancredo Neves
	Córrego do Morcego
	Córrego da Padaria
	Córrego da Jaqueira
	Córrego do Sargento
	CGO da Picada
	Alto do Rosário
Oeste	Sítio do Rosário
	CGO do Deodato
	Cavalcanti Petribu
	A. Maracanã – Setor 1
	CGO da Camila
	Rosa Selvagem – Setor 1
	UR 2 com Jardim Monte Verde – Setor 1
	UR 2 com Jardim Monte Verde – Setor 2
Sul	Brega e Chique
	Alto da Bela Vista S.1 – COQ
	Pantanal Setor 1
	Barreiras Setor 2
	Barreiras Setor 3
	Barreiras Setor 4
	Pantanal Setor 2
	UR 12 – Área 1
Sul	UR 12 – área 2
	Alto da Bela Vista
	Costa Porto
	Jordão Alto Setor 2
	Lagoa Encantada Setor 1
	Alto da Jaqueira Setor 2
	UR – 10 Setor 1

Fonte: SEDEC (2025)

7.2.4 Operação e manutenção

O adequado funcionamento da infraestrutura dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas está intimamente relacionado às atividades de manutenção e conservação dos dispositivos de micro e macrodrenagem instalados como a limpeza e desobstrução dos condutos, operação das estações de bombas e recuperação das condições de funcionamento quando ocorrer danos em eventos de cheias.

Importante mencionar que a NR da ANA nº 12/2025 prevê a necessidade de elaboração de um Plano de Operação e Manutenção dos Sistemas, de forma a estabelecer os procedimentos, requisitos gerenciais, de recursos humanos e financeiros, bem como a periodicidade requerida para as atividades de operação e a manutenção. Nesse sentido, o PDDR inclui o Manual de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais, que abrange também aspectos relacionados à manutenção e à recuperação das unidades. O documento estabelece diretrizes fundamentais para a execução de procedimentos e rotinas de manutenção, preventiva, corretiva e preditiva, as quais deverão ser observadas pela administração municipal. Além disso indica as estruturas que devem ser submetidas à inspeção com sua frequência mínima. Entretanto, no referido documento não constam informações quanto aos recursos humanos e financeiros como preconiza a NR nº 12/2025.

De acordo com informações da EMLURB, Recife não dispõe de um Plano de Gestão e Manutenção da Rede de Drenagem. Entretanto, cabe destacar um trabalho técnico desenvolvido por representantes da autarquia e da UFPE no âmbito do XIV Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste referente a um Plano de Gestão e Manutenção da rede de drenagem da cidade do Recife, contemplando o dimensionamento das equipes de limpeza e a estimativa financeira (Lafayette *et al*, 2018). Com base na produtividade média observada, com o efetivo mobilizado em 2017, seria possível limpar apenas 25% da rede em 4 anos. Ainda, para limpar toda a rede pluvial do Recife em 4 anos, seria necessário um investimento de, aproximadamente, R\$ 125,6 milhões, o que corresponde a R\$ 31,4 milhões por ano.

A manutenção dos sistemas de drenagem urbana, que envolve a execução de serviços de limpeza e reparo das redes constitui um dos principais componentes de custo direto na prestação desse serviço público. A conservação de dispositivos e redes de microdrenagem, como galerias, valas, bacias de amortecimento, estações elevatórias e canais ou córregos urbanos, deve possuir caráter contínuo e periódico, sendo realizada independentemente da ocorrência de chuvas, com campanhas programadas de verificação e intervenção, quando necessário.

Grande parte das atividades de manutenção está diretamente associada aos serviços de limpeza urbana, abrangendo a varrição de vias públicas e a limpeza de bocas de lobo, valas, canais e bacias

de retenção. Contudo, deve haver também intervenções de caráter corretivo e não periódico, voltadas ao reparo de estruturas danificadas ou inadequadas. É importante destacar que a manutenção de dispositivos de drenagem localizados em propriedades privadas – como valas e poços de infiltração, pavimentos permeáveis e ligações pluviais à rede pública – não integra os serviços públicos, sendo de responsabilidade exclusiva dos proprietários, cabendo ao poder público apenas a fiscalização do cumprimento das normas.

A operação e manutenção devem estar integradas à limpeza urbana considerando que a presença de resíduos sólidos nos sistemas de drenagem está frequentemente associada à coleta deficiente ou ao descarte inadequado. Em Recife, a operação e a manutenção do sistema de drenagem são atribuídas à mesma entidade responsável pela gestão dos resíduos sólidos, a EMLURB, o que tende a favorecer essa integração.

A prestação desse serviço deve priorizar ações preventivas, tais como: (i) limpeza programada antes da ocorrência de chuvas, com base em previsões meteorológicas; (ii) identificação e controle das fontes de resíduos sólidos, mediante fiscalização; (iii) desobstrução das bacias de detenção e grades das estações de bombeamento logo após eventos pluviais, a fim de manter sua capacidade operacional; e (iv) recuperação estrutural dos canais, condutos e estações de bombeamento ao longo de sua vida útil, com frequência compatível à demanda.

As ações de manutenção visam a preservação do desempenho, da segurança e da confiabilidade dos componentes do sistema de drenagem, de forma a prolongar a vida útil e reduzir os custos de manutenção. Desse modo, a gestão dessas ações constitui um fator de elevada importância no que concerne à qualidade dos serviços, devendo-se priorizar medidas preventivas, corretivas e preditivas. A manutenção preditiva permite garantir uma qualidade desejada de funcionamento por meio de análises e supervisões sistemáticas, visando diminuir as manutenções corretivas e preventivas, ou seja, a manutenção preditiva é uma técnica de gerenciamento.

O planejamento das ações de manutenção, como a limpeza dos canais, é realizado anualmente por meio da Ação Inverno, iniciativa da prefeitura no período que antecede a quadra chuvosa e que reúne um conjunto de intervenções voltadas à mitigação dos impactos das chuvas. Entre as medidas previstas estão ações de micro e macrodrenagem, contenção de encostas, prevenção e monitoramento de áreas de risco, mutirões e eliminação de pontos críticos de alagamento, entre outras atividades. As primeiras ações têm início ainda em janeiro, com a limpeza dos canais, e essas atividades se estendem ao longo de todo o ano, sendo planejada a limpeza dos canais.

Conforme os contratos de prestação de serviços vigentes (nº 5010.6036/2022 e nº 5010.6037/2022) (Apêndice IV), a limpeza deve ocorrer da jusante para a montante, iniciando-se preferencialmente

após a verificação das condições da confluência do canal com seu corpo receptor (rio, maré ou outro canal), garantindo maior eficiência hidráulica.

De acordo com o Estudo Técnico Preliminar 001-DEMU/2025 para contratação dos serviços de manutenção preventiva, a limpeza mecânica deve utilizar retroescavadeiras, escavadeiras hidráulicas (com conchas vazadas ou fechadas), caminhões basculantes com GPS e caçambas estacionárias. Os resíduos deverão ser destinados à CTR em Jaboatão dos Guararapes e, para a limpeza manual, deve-se utilizar ferramentas como enxadecos, estrovengas, carros de mão, enxadas, foices, pás e gadanhos, além de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e fardamento padronizado. Canais com vegetação do tipo baronesa devem ser limpos com gadanho de cabo longo, e a capinação é feita com roçadeiras, incluindo destocamento com ferramentas manuais. Por fim, os pontos provisórios de bota-fora devem ser definidos pela empresa contratada em conjunto com a fiscalização, buscando reduzir impactos à população, enquanto a destinação final dos resíduos deve ocorrer em aterro sanitário legalizado e autorizado pela EMLURB.

Já o planejamento dos serviços voltados à limpeza e obras de manutenção do sistema de microdrenagem, para melhor produtividade das equipes nas frentes de serviço, bem como atendimento às exigências técnicas e gerenciais da EMLURB, deverá ser executado pela empresa contratada considerando o regime de chuvas ao longo do ano, conforme previsto no projeto básico para a contratação de empresa especializada em vídeo inspeção e elaboração de diagnósticos do sistema. De acordo com dados da APAC, a média pluviométrica histórica apresenta uma maior intensidade nos meses de abril a julho e menor e, por isso, divisão das atividades acontece em dois períodos principais: verão e inverno, com diferentes metodologias operacionais, a saber:

- Ação Verão: consiste em uma dinâmica de ações que visam elevar a eficiência do sistema de drenagem, com equipes concentradas em solucionar problemas de infraestrutura, que causariam grandes transtornos no inverno, principalmente nas vias de grande circulação.
- Ação Inverno: objetiva mitigar os impactos negativos que as chuvas causam na infraestrutura, buscando maior abrangência e celeridade no atendimento as solicitações.

Como apontado, a rede de drenagem pluvial sofre com diversos transtornos ocasionados pela presença irregular de esgoto e, além disso, apesar da cidade do Recife já contemplar a coleta seletiva dos resíduos e ter ampliado o número de pontos, o descarte irregular continua sendo um problema, uma vez que os materiais são carregados até as galerias promovendo a obstrução constante. Ainda, por ser uma planície costeira, o município sofre constantemente com as oscilações de maré que ocasionam a deposição de sedimentos no sistema de microdrenagem, reduzindo a seção molhada das galerias e dificultando a passagem e o escoamento de água.

7.2.4.1 Macro drenagem

Com base nas informações disponibilizadas foi possível identificar algumas ações de operação e manutenção afetas à macro drenagem, tais como: ecobarreiras, que atuam na remoção de resíduos sólidos nos canais artificiais; barragens móveis e serviços de dragagem/desassoreamento, para remoção de sedimentos depositados nos canais artificiais; além da operação das comportas e sistemas de bombeamento.

a) Ecobarreira

O emprego de “ecobarreiras” consiste em dispositivos móveis flutuantes e fixos na parede do canal e que são capazes de reter os resíduos sólidos provenientes do descarte inadequado de lixo nos cursos d’água (Santos *et al.*, 2024).

O serviço de limpeza pelo método de ecobarreiras iniciou-se no ano de 2021 e as estruturas estão distribuídas em pontos estratégicos dos canais, sendo eles: Setúbal, Vasco da Gama/Peixinhos, também conhecido como Arruda (2), Jordão (2), Torrões, Cavouco, Guarulhos, ABC e Ibiporã (Figura 6.53). Os resíduos são removidos semanalmente conforme programação, levando em consideração a influência da elevação e rebaixamento das marés. Após a limpeza, o resíduo é recolhido em caçambas estacionárias e direcionado para a CTR. Até o presente momento (maio/2025), foram removidas, aproximadamente, 3.300 toneladas de resíduos nas 10 ecobarreiras existentes (EMLURB, 2025).

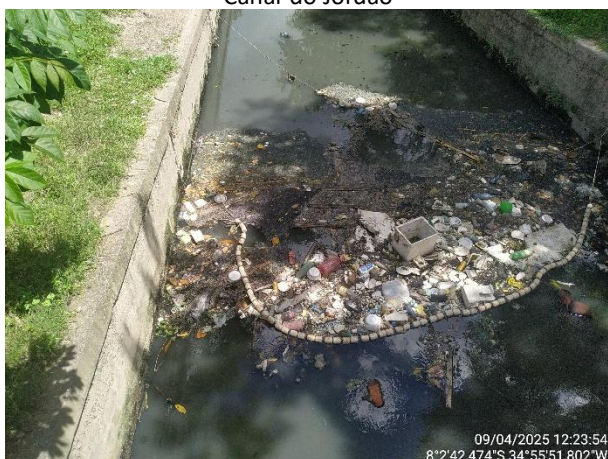
Nos canais do Jordão e Vasco da Gama/Peixinhos, onde a presença de resíduos flutuantes é mais crítica, foram instaladas duas ecobarreiras em cada um. A frequência de limpeza é maior, ocorrendo, em média, duas vezes por semana, conforme relatado durante visita *in loco*, acompanhada pela equipe da EMLURB. Embora o custo de instalação das ecobarreiras seja baixo, o sistema exige manutenções frequentes, o que demanda a disponibilidade constante de equipes para a execução dos serviços.



Canal do Jordão



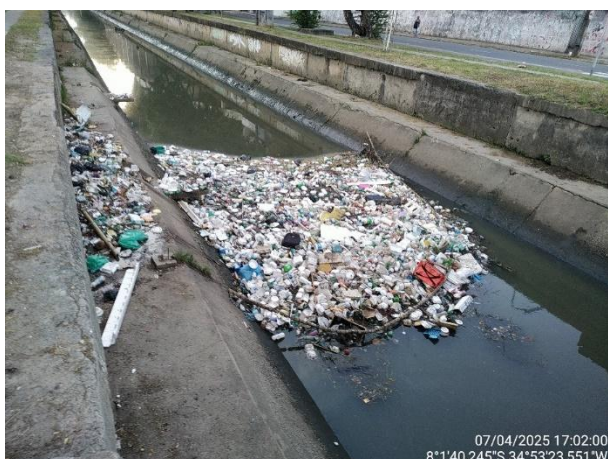
Canal do Jordão



Canal do Cavouco



Canal do ABC



Canal Vasco da Gama/Peixinhos



Canal Vasco da Gama/Peixinhos



Canal de Torrões



Canal da Rua Ibioporã

Figura 7.31 – Ecobarreiras

b) Barragem móvel

Devido às características e à localização em áreas de tráfego intenso, alguns canais demandam abordagens específicas para a realização de serviços de limpeza e manutenção, foi implementada, a partir de 2005, a Barragem Móvel, técnica que tem se mostrado eficaz na execução das intervenções de limpeza, garantindo a continuidade dos fluxos urbanos e a integridade das obras de drenagem.

O processo consiste em formar uma barragem provisória nos canais, provocando um represamento para, em seguida, liberar bruscamente a água represada. Este procedimento denominado “descarga” é executado numa frequência pré-determinada de modo a evitar a sedimentação ao longo do leito dos canais. Dentre os canais que já foram atendidos por esse método, destacam-se o Derby/Tacaruna (6 km), o Canal do Setúbal (5,2 km), Cavouco (5,4 km) e Parnamirim (9,8 km).

Durante o processo de limpeza com barragem móvel, foi informado que não é realizada a batimetria para mapear a profundidade do canal. Por esse motivo, não é possível avaliar com precisão a eficiência.

c) Dragagem/desassoreamento

Entre as medidas previstas na Ação Inverno 2025, destacam-se os trabalhos de limpeza de canais, sob responsabilidade da EMLURB. As ações tiveram início em janeiro, com a limpeza do canal do Jordão, além de outros 9, e seguem em andamento com o objetivo de beneficiar os 99 canais que atravessam o município. O investimento previsto para essa frente de atuação é da ordem de R\$ 9,5 milhões. Nos três primeiros meses do ano (janeiro a março), 29 canais foram limpos, com o restante do cronograma previsto para ser executado até o final de 2025.

Durante a visita à CIS Vila do Vintém, foi identificada a execução recente de serviços de limpeza e desassoreamento na calha do rio Morno, localizado na bacia do rio Beberibe. No entanto, não foi possível confirmar se essa intervenção está vinculada à Ação Inverno promovida pela Prefeitura.



Figura 7.32 – Limpeza do rio Morno

No âmbito do programa ProMorar, foi executada dragagem para fins de desassoreamento no rio Tejiptó, em um trecho com extensão de 0,86 km que segue em paralelo à Avenida Desembargador Nestor Diógenes de Melo, no bairro de Barro. Esta intervenção buscou melhorar as condições de escoamento da calha, proporcionando uma limpeza de resíduos depositados, sedimentos e detritos

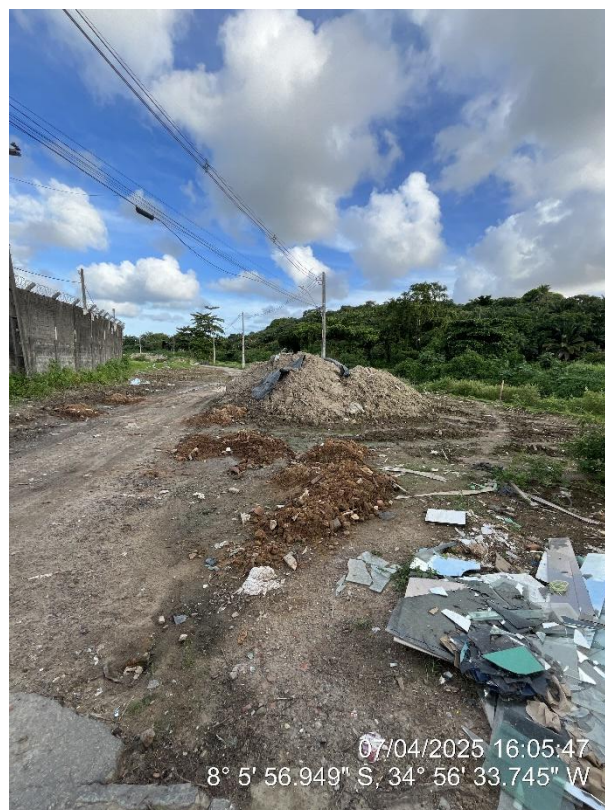
vegetais, além de promover uma suavização de margens nos trechos em há conformação de seção com barrancos. Desse modo, é esse tipo de serviço ajuda a mitigar problemas de inundação, pois desobstrui a calha e melhora a rugosidade da seção de escoamento, todavia, não é uma solução definitiva. A seguir tem-se algumas premissas adotadas para a dragagem.

- Não afetação dos arbustivo/arbóreos, pois, trata-se de uma área de proteção ambiental (APA Engenho Uchôa), além de uma área de preservação permanente (APP). Dessa forma, a seção adotada para a dragagem precisou se conformar de maneira otimizada às seções identificadas nos serviços topobatimétricos, de maneira tal a evitar a formação de taludes que pudessem afetar as árvores da região.
- Não afetação da margem direita do rio Tejipió, de modo que as linhas projetadas para a seção final de dragagem não ultrapassem as linhas de crista levantadas nos serviços topográficos que embasaram o projeto.
- Nas investigações geotécnicas foi observado que apesar de haver uma ocorrência relevante de solos granulares (siltes arenosos e areias finas), há também ocorrências importantes de solos argiloso na forma de siltes argilosos e argilas moles orgânicas (por vezes com turfas). Com base na localização desse trecho, concluiu-se que à montante há uma ocupação relevante com agropecuária e indústrias, trazendo um potencial de contaminação, motivo pelo qual, o projeto tem como premissa que os sedimentos advindos da dragagem estarão contaminados. Estudos de análise da qualidade do sedimento (caracterização física e química) serão realizados para a confirmação.

Em síntese, os serviços de dragagem no rio Tejipió foram iniciados à jusante do trecho em estudo, onde havia sido identificada uma maior lâmina de água útil sob regime contínuo, sem influência de maré. A operação foi realizada por uma draga equipada com sistema de bombas de sucção, que removeu os sedimentos do leito do rio e os transportou por tubulação até a área de bota-espera, localizada nas proximidades do Campinho do Sena, com aproximadamente 2.500 m². O material dragado, predominantemente argiloso, foi acondicionado em geobags para promover o deságue e reduzir a umidade antes da destinação final. Para garantir a segurança da operação, a área de bota-espera foi cercada, restringindo o acesso de pessoas não autorizadas.



Aumento da calha do Rio Tejió



Área de bota-espera dos sedimentos removidos

Figura 7.33 – Perfilamento do rio Tejió

Embora os efeitos positivos da limpeza de canais sejam reconhecidos, é importante destacar que, frequentemente, tanto a população quanto o poder público tratam o desassoreamento como a principal solução para os problemas de enchentes. No entanto, os impactos das inundações não estão associados exclusivamente às condições dos cursos d'água, estando relacionadas também à intensidade das chuvas, às condições de uso e ocupação do solo (impermeabilização e erodibilidade do solo) em toda a bacia de contribuição, bem como à existência de ações estruturais ou estruturantes de proteção à população. Ademais, a realização do desassoreamento não atinge a causa do problema constituindo-se, portanto, em uma ação paliativa, devendo ser adotada em caráter emergencial como forma de evitar maiores danos e riscos (Smith *et al*, 2019).

d) Comportas e sistema de bombeamento

Para garantir o pleno funcionamento dos sistemas de comportas e bombas instalados no canal Derby–Tacaruna, a empresa Projeta Engtech LTDA foi contratada pela EMLURB em 2023, sendo responsável pela operação, automação e manutenção elétrica e mecânica desses sistemas.

O sistema de bombeamento foi instalado apenas na comporta Agamenon I (Tacaruna) e opera de forma automatizada, com acionamento das bombas e da comporta conforme parâmetros

previamente estabelecidos. A partir de níveis de referência definidos, o sistema de bombeamento é automaticamente ativado. A Comporta Agamenon II (Hospital Português), que desagua no rio Capibaribe, não dispõe de sistema de bombeamento.

As equipes técnicas atuam na correção de eventuais anomalias operacionais, realizando atividades como substituição de equipamentos, manobras para reinicialização dos sistemas, manutenção de geradores, limpeza e conservação dos ativos, além de outras ações previstas no Termo de Referência para contratação desse serviço. Esse documento também estabelece a obrigatoriedade da execução de manutenções preventivas e corretivas em bombas, quadros elétricos e demais componentes em periodicidades mensal, trimestral, semestral e anual.

Não foi possível acessar os relatórios de manutenção realizados, o que impossibilita a verificação da execução efetiva dessas atividades por parte da empresa contratada.

7.2.4.2 Microdrenagem

Com base nas informações disponibilizadas pela EMLURB, DER e SEDUH foi possível identificar algumas ações de operação e manutenção afetas à microdrenagem, tais como: inspeção robótica e hidrojateamento, que atuam inspeção e limpeza mecanizada da rede de microdrenagem; manutenção preditiva, indispensável em infraestruturas existentes, como os reservatórios sob pavimento, e operação dos túneis e estações elevatórias.

a) Inspeção robótica e hidrojateamento

A empresa contratada Loquipe Locação de Equipamentos e Mão de Obra Ltda é responsável pela realização de vídeo inspeção e elaboração de diagnóstico do sistema de microdrenagem, bem como o hidrojateamento. A vídeo inspeção é definida como o processo de filmagem do interior do sistema de drenagem, através de robôs, com câmeras acopladas, que são capazes de progredirem através do interior das galerias de águas pluviais, registrando de forma televisionada e em tempo real, as condições da rede inspecionada. Conforme projeto básico elaborado pela EMLURB, tal contratação justifica-se pois o sistema de microdrenagem data de meados do século XX e sua implantação deu-se principalmente com o uso de materiais cerâmicos, betão e concreto que ao longo dos anos teve sua estrutura deteriorada em decorrência de esgoto sanitário lançado de forma irregular.

Por meio da inspeção robotizada é possível percorrer até 120 metros em trechos da rede subterrânea onde há indícios de necessidade de manutenção, como abatimentos nas vias. Esse recurso permite identificar com precisão a causa dos problemas, agilizando a execução dos serviços, já que facilita a localização exata dos pontos que precisam de reparo. Os serviços de vídeo inspeção em geral serão precedidos da limpeza mecanizada do sistema, a qual se dará com o

emprego de equipamento combinado de hidrojateamento e sucção (caminhão Vac-all). O equipamento de hidrojateamento é capaz de remover os resíduos sólidos urbanos e sedimentos de forma constante e efetiva, o que reduz a necessidade dos serviços manuais. Os resíduos provenientes da limpeza do sistema têm como destinação final a CTR de Candeias, localizado no município de Jaboatão dos Guararapes.

b) Manutenções preditivas

A manutenção preditiva, como já abordado, permite garantir a qualidade desejada de funcionamento do sistema de drenagem por meio de análises e supervisões sistemáticas, visando diminuir as manutenções corretivas e preventivas.

Tal atividade é desempenhada sobretudo nos territórios críticos identificados pela EMLURB, conforme mencionado durante a visita técnica, isto é, locais com problemas recorrentes de alagamentos, principalmente os que possuem infraestruturas instaladas que contribuem para mitigação desses. Um exemplo é o reservatório de retenção localizado na Rua Santo Elias, que, quando mantido em boas condições operacionais, contribui significativamente para a mitigação dos alagamentos na Rua Conselheiro Portela. A mesma função é desempenhada pelo reservatório instalado na Rua Pedro José Vieira. Nesse sentido, durante visita técnica, constatou-se a necessidade de realização de manutenção preditiva, por meio da limpeza das grades de ferro de reservatórios instaladas no pavimento para coleta das águas pluviais no reservatório da Rua Santo Elias, que se encontravam parcialmente obstruídas, comprometendo, assim, a eficiência do sistema (Figura 7.34).



Figura 7.34 – Grades de ferro – Reservatório na Rua Santo Elias

c) Túneis e estações elevatórias

Para garantir o funcionamento das estações elevatórias no Túnel do Pina – Josué de Castro, Túnel de Boa Viagem – Augusto Lucena e Túnel da Madalena – Chico Science, estação de bombeamento do IPSEP e Casa de Bombas localizada na Rua da Aurora –, a empresa Projetar Engtech LTDA, contratada pela EMLURB, é responsável pela operação, automação e manutenção elétrica e mecânica desses sistemas, assim como dos sistemas de comportas e bombeamento do Canal Derby-Tacaruna, apresentado no item d).

Durante visita técnica realizada, foi possível observar o funcionamento do sistema de automação, apresentado por um funcionário da empresa contratada, acompanhado por representante da EMLURB. Semelhante aos sistemas de comportas, são automatizados com o acionamento das bombas por meio de controle do nível dos túneis e da estação elevatória. Apenas a casa de bombas da Rua da Aurora opera de forma manual. As equipes atuam na correção de anomalias, como troca de equipamentos e reinicialização do sistema, além de realizar manutenção de geradores, limpeza, conservação de ativos e demais atividades acessórias. Além disso, manutenções corretivas e preventivas em bombas, quadros e acessórios, são realizadas com cronograma dividido em ações mensais, trimestrais, semestrais e anuais. Contudo, não foi possível acessar os relatórios de manutenção realizados, o que impossibilita a verificação da execução efetiva dessas atividades por parte da empresa contratada.

No Túnel Felipe Camarão, apenas dois dos quatro sistemas de bombeamento encontram-se em funcionamento. Foi informado que, nos poços 1 e 3, as quatro bombas de 30 CV – duas em cada poço – estão soterradas e inoperantes. No poço 4, há uma bomba de 20 CV em operação e uma bomba de 30 CV desativada. Adicionalmente, há três bombas de 30 CV armazenadas no depósito do DER. No total, existem oito bombas de 30 CV que precisam ser avaliadas quanto à possibilidade de reparo. De maneira complementar, conforme descrito no projeto executivo de engenharia visando a recuperação estrutural, sendo que o sistema entrou em colapso devido à ausência de manutenção preventiva/periódica com o agravante de roubos de materiais e equipamentos.

Em decorrência da falta de manutenção desde 2012, foram realizados serviços de execução da requalificação das instalações elétricas no sistema de absorção de águas pluviais e adotadas as seguintes medidas para mitigar/solucionar o problema de empoçamento de água:

- Substituição de válvulas.
- Esgotamento com bomba submersível para desinstalação/instalação do conjunto moto bomba e manutenção/ limpeza do fosso hidráulico.
- Desinstalação do conjunto motobomba e encaminhamento para manutenção.

- Instalação do conjunto motobomba após manutenção realizada por empresa especializada neste serviço.

Durante a visita, foram observadas as condições físicas dos pontos de captação e das caixas coletoras de águas pluviais (Figura 7.35). Ressalta-se que a ausência de tampas e grades de proteção pode causar obstruções e comprometer o funcionamento das bombas do sistema de drenagem. A reposição desses dispositivos é essencial, uma vez que eles atuam na retenção de resíduos sólidos, impedindo sua entrada no sistema.



Túnel Chico Science



Túnel Chico Science



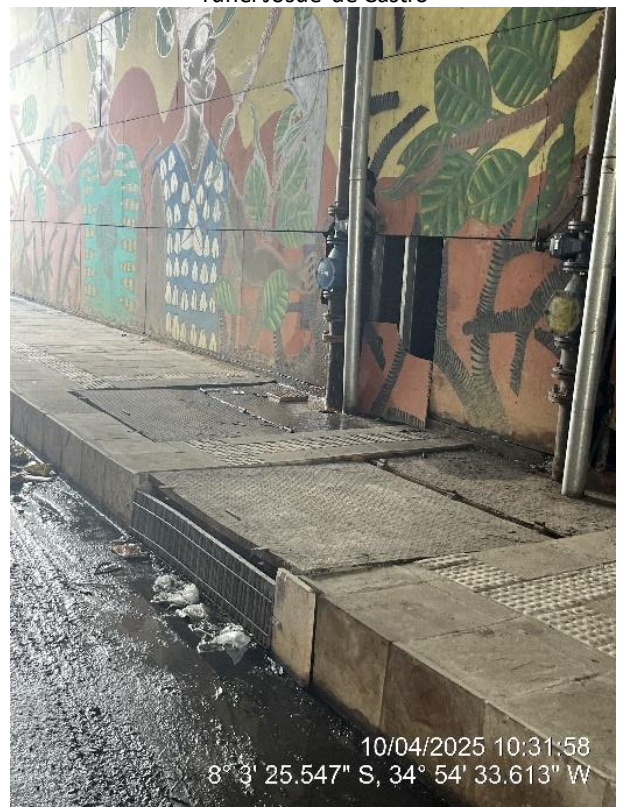
Túnel Josué de Castro



Túnel Josué de Castro



Túnel Felipe Camarão



Túnel da Abolição



Túnel Felipe Camarão



Túnel da Abolição

Figura 7.35 – Pontos de captação das águas pluviais

Ressalta-se que o funcionamento ideal do sistema de bombeamento deve ocorrer em pares, com revezamento entre as bombas. Essa prática garante a continuidade da operação mesmo em caso de falha de um dos equipamentos, evitando a interrupção do sistema. Entre os túneis visitados, apenas o Túnel Chico Science operava de acordo com esse modelo.

Todos os túneis visitados possuem geradores. No entanto, o gerador do Túnel Chico Science encontrava-se em manutenção no momento da visita. A equipe da EMLURB também informou que o Túnel Augusto Lucena dispõe de gerador que está apto para uso.

7.2.5 Impactos Ambientais relacionados a DMAPU

A ocupação urbana e suas consequências como o uso e ocupação desordenados do solo, bem como sua impermeabilização, acarretam a degradação progressiva do meio ambiente nesses espaços. Nesse contexto, os serviços de DMAPU tornam-se imprescindíveis para o manejo adequado das águas provenientes das chuvas que, devido à impermeabilização do solo, tornam-se mais representativas em termos de volume e velocidade quando comparadas às condições anteriores à ocupação. O manejo das águas pluviais pode estar relacionado a impactos ambientais específicos, tais como poluição difusa e erosão e assoreamento.

Uma vez que as águas pluviais são coletadas, transportadas e destinadas aos cursos d'água pelos sistemas de drenagem, deve-se estar atento à qualidade dessas águas, uma vez que a presença de poluentes e sedimentos carregados por essas podem resultar na deterioração da qualidade dos cursos d'água receptores, processo denominado de poluição difusa. Ademais, esse manejo das águas deve ser realizado de forma a evitar a formação de caminhos preferenciais da água em solos expostos, uma vez que o escoamento superficial possui energia para desprender as partículas de

solo desencadeando processos erosivos que podem ocasionar assoreamento de cursos d'água e canais.

7.2.5.1 Poluição difusa

A poluição por carga difusa é um tema recorrente no cenário dos grandes centros urbanos, em que há aumento da população e grandes transformações no uso dos solos, fatores responsáveis pela intensificação da geração dos poluentes depositados na superfície. A poluição por carga difusa é de difícil mensuração e a sua origem não é facilmente identificada, uma vez que está relacionada às águas pluviais que lavam as superfícies carreando poluentes ali depositados, entregando-as aos corpos aquáticos receptores.

Dentre os diversos tipos de poluentes carregados, nas áreas urbanas destacam-se: (i) sedimentos, decorrentes de processos erosivos; e (ii) nutrientes, matéria orgânica, bactérias e outros agentes tóxicos decorrentes dos aportes de resíduos sólidos e esgoto sanitário. Além desses, o uso agropecuário do solo também pode contribuir para o carregamento de agentes tóxicos presentes nos insumos dessas atividades. Portanto, o tipo de substâncias carregadas no escoamento superficial está relacionado ao uso e ocupação da bacia hidrográfica, além da qualidade dos serviços de resíduos sólidos e esgotamento sanitário prestados nessa área.

Embora a acumulação de poluentes nas bacias hidrográficas seja proveniente de diversas fontes, cujos efeitos individuais são de difícil separação, o conhecimento qualitativo das prováveis origens concentrar-se nas áreas problemáticas e avaliar dispositivos de controle. Com isso, o monitoramento da qualidade das águas na bacia é fundamental para entendimento do problema, especialmente quando a rede de monitoramento possibilita o cruzamento dos dados de qualidade da água com pontos de lançamento dos sistemas de drenagem. Um dos indicadores mais utilizados para caracterização dessa qualidade das águas superficiais é o Índice de Qualidade da Água (IQA), detalhado no item 3.4.9.6. O PERH de Pernambuco (2022) apresenta o cálculo do IQA de rios para um período entre 2016 e 2019, evidenciando a má qualidade das águas daqueles que pertencem às Unidades de Planejamento (UP) que perpassam pelo Recife.

Para mitigar a poluição dos recursos hídricos causada pelo descarte inadequado de resíduos sólidos, ocorre a limpeza dos rios e canais, conforme apresentado no item 6.2.2.2. Apesar da cidade já dispor de sistema de coleta seletiva e ter ampliado os pontos de coleta em diversos bairros, com uma cobertura de coleta direta de resíduos sólidos domiciliares de 98,4%, o descarte irregular de resíduos ainda representa um desafio para o sistema de drenagem urbana. Ademais, o atendimento dos domicílios pelos serviços de coleta e tratamento é de apenas 36% (SINISA, 2025). Essa baixa

cobertura favorece a existência de ligações cruzadas nos sistemas de drenagem de águas pluviais, conforme apresentado no item 7.1.3.

O tratamento de águas pluviais não é uma prática difundida, tendo como finalidade a melhoria das condições de qualidade da água pluvial frente ao aumento do escoamento e da carga de poluição difusa. Os tipos de tratamento podem ter origem não estrutural, ou seja, aqueles que utilizam meios naturais e de controle na fonte para reduzir a geração do escoamento e a carga poluidora; ou origem estrutural, como a retenção temporária do escoamento (mais comum), podendo promover o tratamento físico-químico e microbiológico da água (menos comum). Essas soluções permitem o controle qualitativo da vazão gerada na bacia, seja pelo armazenamento temporário do volume escoado ou pela redução da carga poluidora, estando essas recomendadas na NR da ANA nº 12/2025.

Verifica-se que a poluição difusa constitui um desafio relevante para a qualidade dos recursos hídricos, tanto em áreas urbanas quanto rurais. A dificuldade em identificar suas fontes exige abordagens integradas e soluções eficazes para o tratamento e a destinação de esgoto e resíduos sólidos. Embora ainda pouco difundidas, práticas como o monitoramento da qualidade da água e a implantação de sistemas de tratamento de águas pluviais são fundamentais para mitigar os impactos ambientais. Além disso, apesar da redução gradual do uso do solo para atividades agropecuárias no Recife, que passou de 42% em 1985 para 23% em 2003 e 16% em 2023 (Figura 7.2), intervenções nessas áreas continuam essenciais para minimizar a lixiviação de substâncias tóxicas, assegurando a sustentabilidade dos recursos hídricos e maior eficiência na gestão da drenagem urbana.

7.2.5.2 Erosão e assoreamento

O controle da erosão urbana é fundamental tanto para manutenção da qualidade ambiental quanto para evitar o comprometimento da capacidade de escoamento do sistema de drenagem (Tucci, Collischonn, 1998). Os processos erosivos podem ser agravados pela ocupação intensa e desordenada do solo, condições geológicas e morfológicas, desmatamento, sistema inadequado de drenagem urbana, lançamento inadequado de resíduos sólidos e queimadas. Nesse sentido, e no âmbito da gestão dos serviços de DMAPU, é necessário não só atuar na contenção de processos erosivos para proteger as estruturas de micro e macrodrenagem, mas garantir a implantação, ampliação e adequação das mesmas para conter a erosão no perímetro urbano⁵⁸.

⁵⁸ Por erosão no perímetro urbano entende-se a ocorrência de ravinamento, erosão laminar de terrenos sem cobertura vegetal, erosão do leito natural e erosão de taludes.

Nesse sentido, ao longo das reuniões com as instituições envolvidas na DMAPU, foi relatada a ocorrência recorrente de assoreamento de canais e cursos d'água com sedimentos provenientes das áreas de encostas. Com o objetivo de conter as encostas e, conseqüentemente, reduzir o desprendimento de partículas de solo, destacam-se as obras executadas no âmbito do Programa Parceria, que incluem técnicas como rip rap, alvenaria armada e tela argamassada. Na Tabela 7.14 estão apresentadas as intervenções concluídas no período de 2021 a 2024, bem como a quantidade de famílias impactadas. No entanto, não foi possível identificar, com base nas informações disponíveis, quais dessas intervenções correspondem especificamente ao tratamento de encostas.

Tabela 7.14 – Obras concluídas do Programa Parceria (2021-2024)

Ano	2021		2022		2023		2024		Total	
Total	Obras	Famílias	Obras	Famílias	Obras	Famílias	Obras	Famílias	Obras	Famílias
	348	1.310	1.604	2.527	1.270	2.776	1.212	2.417	3.894	9.030

Fonte: SEDEC/PLACON (2025)

Com base no monitoramento realizado pela SEDEC, em relação ao risco geológico, a SEDEC atribui as seguintes classificações.

- **Risco Baixo (R1):** neste caso não se observam evidências de instabilidade. Não há indícios de desenvolvimentos de processos de instabilização de encostas. Mantidas as condições existentes não se espera ocorrências de eventos destrutivos no período de um ano.
- **Risco Médio (R2):** observa-se evidências de instabilidade. Processos de instabilização em estágio inicial de desenvolvimento. Mantidas as condições existentes é reduzida a possibilidade de ocorrência de eventos destrutivos no período de chuvas intensas e prolongadas.
- **Risco Alto (R3):** observa-se a presença de evidências de instabilidade tipo trincas no solo, degraus de abatimento de talude etc. Processo de instabilização em pleno desenvolvimento, com possível evolução. Mantidas as condições existentes é possível a ocorrência de eventos destrutivos durante períodos de chuvas intensas e prolongadas no período de um ano.
- **Risco Muito Alto (R4):** evidências de instabilidade como feições erosivas, proximidade da moradia das cristas do talude, trincas no solo, dentre outras. Processos de instabilização em avançado estágio de desenvolvimento. É a condição mais crítica, sendo impossível monitorar a evolução do processo dado.

Na Figura 7.36 estão apresentadas as localidades delimitadas em áreas de morro pela SEDEC, bem como os pontos de riscos mapeados no ano de 2024 de todas as regionais, abrangendo todas as classes de risco (R1, R2, R3 e R4). Observa-se a presença dos pontos de risco nas CIS. Já na

Tabela 7.15 estão destacadas as localidades, por regional, com maior concentração de pontos de risco alto (R3) e muito alto (R4)⁵⁹.

Ao todo, foram identificadas 194 localidades distribuídas pelas cinco regionais de morro. Segundo a SEDEC, essas localidades correspondem a áreas territorialmente delimitadas de forma não oficial, mas adotadas como referência para a defesa civil. Cada localidade pode conter diversos pontos de risco e, no total, foram contabilizados 4.640 pontos, sendo a Regional Sul a que concentra o maior número, com 1.524 pontos (33%). Em seguida, destacam-se as regionais Oeste (22%), Norte (20%) e Noroeste (16%). A Regional Nordeste apresenta o menor quantitativo, com 385 pontos de risco, o que equivale a 8% do total.

⁵⁹ Os pontos de risco identificados nas localidades delimitadas pela SEDEC em áreas de morro apresentados na Figura 7.36 referem-se a todas as classes de risco (R1, R2, R3 e R4).

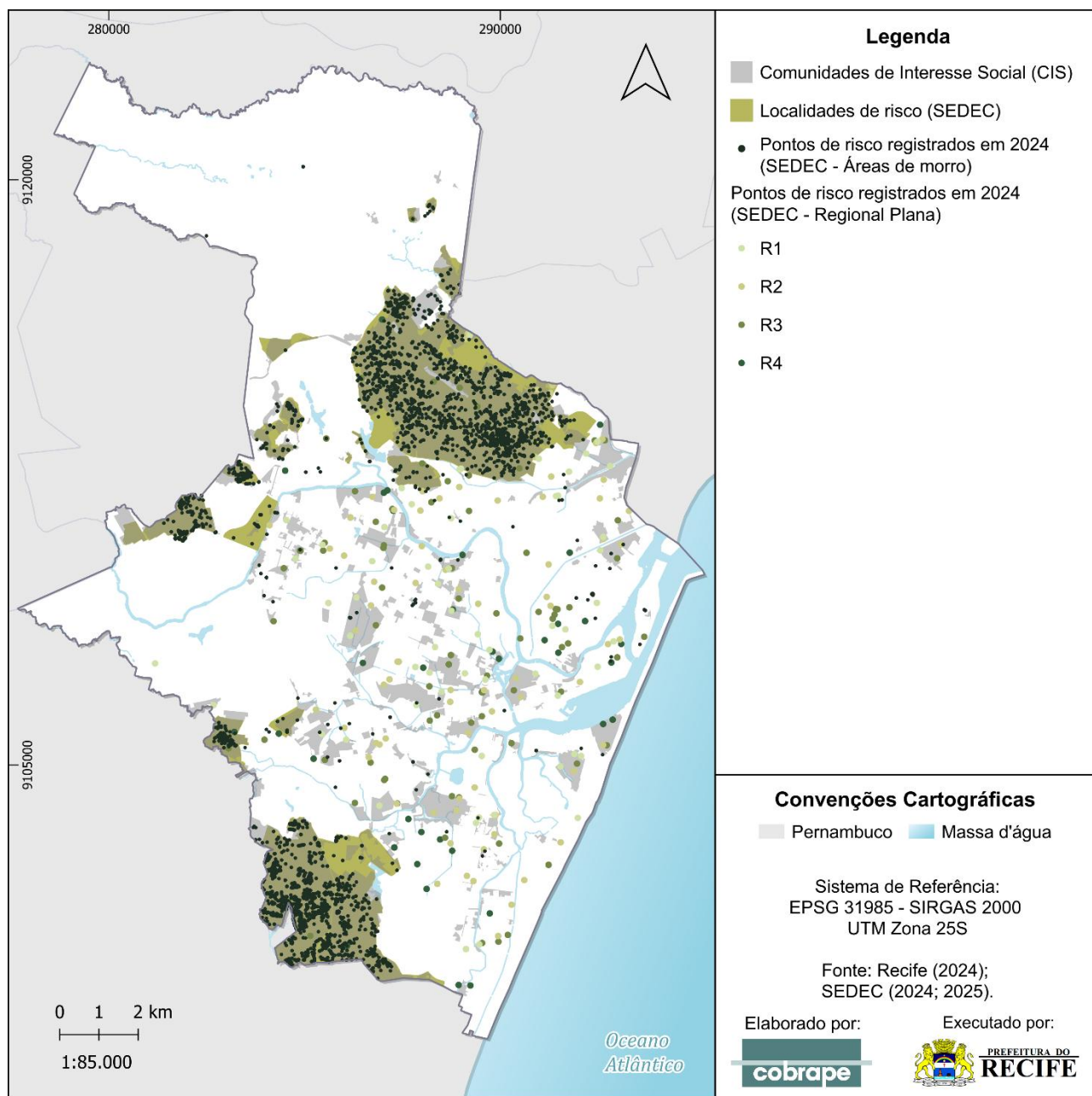


Figura 7.36 – Localidades em áreas de morro e pontos de risco

Fonte: Recife (2024); SEDEC (2024; 2025)

Tabela 7.15 – Localidades por regional com maior concentração de pontos de risco alto (R3) e muito alto (R4) em área de morro

Regional	Localidade	Bairro
Nordeste	Córrego Da Areia	Nova Descoberta
Nordeste	Sítio dos Macacos	Guabiraba
Nordeste	Córrego da Bica	Passarinho
Nordeste	Córrego do Joaquim	Nova Descoberta
Noroeste	Córrego do Caruá	Vasco da Gama
Noroeste	Alto do Brasil	Alto José Bonifácio

Regional	Localidade	Bairro
Noroeste	Córrego Do Beijú	Nova Descoberta
Noroeste	Alto do Cruzeiro	Nova Descoberta
Norte	Cavalcante Petribú	Dois Unidos
Norte	Sítio/Alto do Rosário	Dois Unidos
Norte	Córrego Do Deodato	Água Fria
Norte	Alto do Maracanã	Dois Unidos
Oeste	Barreiras	Várzea
Oeste	Pantanal	Barro
Oeste	Vila dos Milagres	Barro
Oeste	Jardim Monteverde	Cohab
Sul	Vila do Sesi	Ibura
Sul	Alto da Bela Vista	Ibura
Sul	Alto da Jaqueira	Jordão
Sul	Lagoa Encantada	Cohab
Sul	Jordão Baixo	Jordão

Fonte: SEDEC/PLACON (2025)

Em relação à execução das obras de proteção e contenção de encostas em áreas de vulnerabilidade socioambiental, classificadas como risco alto e muito alto (R3 e R4) pela Secretaria Executiva de Defesa Civil, na Tabela 7.16 estão apresentados os locais em que foram realizadas essas intervenções.

Tabela 7.16 – Obras de proteção e contenção de encostas concluídas

Lote	Local / Trecho
14	Rua Fagundes, 43, 419, 433B, 267, 74, 366, 37, 443, 348, 279, 502 e SNo - Córrego da Josélia – Nova Descoberta- Setor: JSL-03
14	Rua Goiabeira Trecho 02 (Rua Goiabeira c/ Rua Cajueiro) - Ibura - Lote 14
14	Rua Goiabeira, 16, 30, 36, 41, 41A/C/D - Ibura - Trecho 1 - Lote 14
15	Rua Ibicuí e Rua Ibirá - Três Carneiros - Ibura - Lote 15
15	Rua Ibirá - Três Carneiros - Ibura - Lote 15
15	Rua Dr. Paulo de Biase - Asa Branca - Ibura - Área 1 - Lote 15
15	Rua Iraporé, No 08, No 32, No42 E S/No - Córrego do Joaquim - Nova Descoberta – Setor: JAQ-16
15	Rua Cristal e Rua Curupá - Córreg. da Josélia - Nova Descoberta - Lote 15
15	Rua Fagundes - Córreg. da Josélia - Nova Descoberta - trecho 1 - Lote 15
15	Rua Hilca Machado - Nova Descoberta - Lote 15
Novo lote 01	Rua Córreg. da Loura - Guabiraba - Lote 1
Novo lote 01	Rua Dermeval Lobão, 26 AO 36A, 219 AO 436 E 375 AO 400, SETOR: IBX-06 - Ibura -Novo Lote 01
Novo lote 02	Rua Rabilo, Nº 192 ao Nº 381 E do Nº 412 ao Nº 470 - Ibura de Baixo, Ibura - SETOR: UR5-04
Novo lote 02	Rua José Távora - Dois Unido
Novo lote 02	Rua Guriu 34, 19, 20, 91, 92, 225, 84, 172 Rua Purilândia 280, 285, 192, 193, 253 e Rua Ibiaporã 25, 205, 450, 492, 494 e 23A - Três Carneiros - Ibura Cohab - Novo Lote 02
Novo lote 02	Rua Dr. Paulo de Biase - Asa Branca - Ibura - Área 2 - Novo Lote 02
Novo lote 02	RUA DR. PAULO BIASE, Nº 113, 115, 315, 325, 1270 E SNº - ASA BRANCA - IBURA - SETOR ABC-03

Lote	Local / Trecho
Novo lote 03	Rua Dionízio Cerqueira, 72 AO 87 - Brejo da Guabiraba, SETOR AGB - 03 - Novo Lote 03
Novo lote 04	1ª Trav. Padre Severino - Vasco da Gama - Lote 4
Novo lote 04	Rua Aureliano Leal - Dois Unidos - Lote 4

Fonte: ProMorar (2025)

Além dessas, de acordo com informações do ProMorar, há dois locais com obras em execução, a saber:

- Lote 14: Rua Dom Joaquim, Rua Trajano Moraes e 1ª Subida Ferraz de Vasconcelos - Córrego do Jenipapo.
- Novo lote 3: Rua Brechim, 169 E 200 – Rua Guariraça, 31, 35, 40, 66 E 96 – COHAB.

Na Figura 7.37 estão apresentadas as comunidades localizadas em áreas de risco de morro, sendo identificadas tanto obras já concluídas quanto áreas que ainda demandam intervenções. A Tabela 7.12 destaca as obras previstas para essas regiões.



Córrego da Areia



Vila dos Milagres



Vila dos Milagres



Alto do Cruzeiro



Alto da Jaqueira



Alto da Jaqueira



Córrego da Areia



Alto do Cruzeiro

Figura 7.37 – Áreas de risco de morro

Essas soluções estruturais de contenção de encosta têm como principal objetivo evitar a ocorrência de deslizamentos e movimentos de massa, sendo fundamentais para o controle dos processos erosivos e de assoreamento. Nesse contexto, é prioritário atuar sobre as causas da erosão, evitando limitar-se apenas a medidas de mitigação de impactos ambientais, como o desassoreamento. Sabe-se, ainda, que a impermeabilização dos taludes exige estratégias complementares voltadas ao

manejo das águas pluviais, como a implementação de soluções que favoreçam a infiltração, reduzindo o volume de escoamento superficial.

Além disso, torna-se essencial a adoção de estruturas destinadas à redução da velocidade do escoamento superficial, por meio de dissipação da energia, como escadas hidráulicas. Nesse sentido, a NR nº 12/2025 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) recomenda a instalação de dissipadores de energia antes do lançamento do fluxo nos corpos hídricos receptores, a fim de evitar o desprendimento de sedimentos nas margens desses cursos d'água.

7.3 Aspectos quantitativos e qualitativos do atendimento

Para a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (DMAPU), a definição de um conceito de atendimento adequado da população por soluções/serviços é complexa e difere das demais componentes do saneamento básico. Isso pois, diferentemente dos demais eixos, não é possível realizar tal avaliação por meio de indicadores que versem sobre a cobertura do serviço por domicílios. Os dispositivos de drenagem se encontram dispersos na malha urbana e são dependentes de múltiplas características como as necessidades de escoamento das águas pluviais incidentes na bacia de contribuição, o uso e ocupação do solo urbano, o relevo, o índice pluviométrico, entre outros fatores correlacionados ao planejamento urbano.

Essa interdependência de fatores realça a dificuldade em materializar indicadores de déficit em drenagem, pois a existência de infraestrutura de micro e macrodrenagem em uma área pode não ser suficientemente capaz de assegurar que a população residente nela esteja protegida dos efeitos de desastres hidrológicos (alagamentos, inundações e enxurradas). Uma vez que enxurradas, inundações ou alagamentos podem ocorrer mesmo em locais cuja infraestrutura de drenagem existente seja adequada à chuva de projeto. Além disso, a não ocorrência de eventos hidrológicos extremos em locais com infraestrutura insuficiente pode indicar, de forma equivocada, que o sistema esteja adequado.

Entre os principais entraves para alcançar a universalização e a prestação adequada, destacam-se a ausência de indicadores para avaliação dos serviços, as indefinições sobre as atividades relativas à prestação, a inexistência de infraestrutura ou seu subdimensionamento, a escassez de recursos financeiros e a falta de articulação entre as políticas urbanas, de saneamento e de recursos hídricos (ANA, 2024a). Com o intuito de contribuir para a superação desses obstáculos, a ANA publicou NR nº 12/2025. Apesar dos avanços promovidos, a norma ainda não contempla aspectos essenciais para a consolidação da política pública, como a definição de indicadores para mensurar o atendimento e o déficit dos serviços de DMAPU – tema previsto na Agenda Regulatória da ANA para o biênio 2025–2026 (ANA, 2024b).

Diante de ausência de definições legais quanto a definição de indicadores para mensurar o atendimento e o déficit dos serviços de DMAPU, adota-se o indicador previsto no PLANSAB (2019, 2023). Esse define que o indicador que melhor representa o índice de acesso aos serviços de DMAPU refere-se à parcela de domicílios não sujeitos a risco de inundações. Dessa maneira, a parcela do déficit pelos serviços de DMAPU refere-se aos domicílios urbanos sujeitos a risco de inundação, correspondente ao indicador IGR0001 do SINISA (anterior IN040 do SNIS).

Quanto ao conceito definido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), destaca-se que esse não contempla os eventos de alagamentos e enxurradas, também relacionados à DMAPU, e restringe-se aos domicílios urbanos, sem contemplar domicílios rurais. Ainda, a análise se restringe aos imóveis do tipo “domicílios”, isto é, unidades residenciais, desconsiderando outras tipologias (empreendimentos) cuja ocorrência de inundações também pode ocasionar danos sociais e econômicos.

Quanto a esse indicador de atendimento, é importante mencionar que os eventos de inundação, definidos como submersão de áreas fora dos limites normais de um curso de água, na maior parte das vezes estão relacionados a causas que vão além da drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, como ocupação de áreas irregulares/ribeirinhas e eventos de cheia decorrentes de chuvas prolongadas na bacia de contribuição. Dessa forma, entende-se que seria importante contemplar os outros desastres hidrológicos (alagamentos e enxurradas) para aferir o déficit.

Destaca-se, ainda, que apesar da definição do eixo de DMAPU na PNSB se restringir às áreas urbanas, o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) define que, para as áreas rurais, a análise do déficit pode ser caracterizada pela inexistência de soluções de manejo de águas pluviais nas áreas de influência do sistema viário interno e do entorno dos domicílios. No entanto, de acordo com dados do Censo 2022, Recife não possui população rural, o que dispensa essa análise no presente plano.

Quanto ao conceito de atendimento adequado adotado, o presente plano se ateve à análise dos riscos de inundação e de alagamento, considerando a disponibilidade de dados, mas fica indicada a necessidade de aprimorar o mapeamento das parcelas de domicílios expostas aos riscos de alagamentos e inundações, bem como considerar a identificação de domicílios sujeitos a riscos de enxurradas, especialmente nas áreas de morro consideradas críticas pela defesa civil municipal.

Conforme detalhado a seguir, a análise do risco de inundações foi feita, inicialmente, a partir da análise dos dados históricos do SNIS/SINISA para indicador de déficit dos serviços de DMAPU, como estabelecido pelo PLANSAB. Posteriormente, de forma a avaliar criticamente tal informação, que é autodeclarada, e verificar a disposição espacial do risco de inundações, foram utilizados os

mapeamentos de risco existentes. Além disso, foi realizada uma análise simplificada do risco de alagamentos, com base nos pontos alagáveis identificados.

Cabe destacar que uma das principais questões em Recife são ocupações irregulares nas margens dos corpos hídricos, tornando esses locais suscetíveis a inundações, sendo que valores mais elevados de risco estão concentrados nas regiões centrais dos rios Capibaribe, Beberibe, Tejipió e afluentes. Além disso, os rios Beberibe e Tejipió sofrem com cheias anuais, devido à localização em planície e com grande influência das marés. Em diversos pontos do município, principalmente aqueles localizados na região de planície, ocorrem também alagamentos mesmo sem chuva, também em razão da maré alta (PDDR, 2016). Nesse contexto, algumas condições geomorfológicas e ambientais contribuem para essa ameaça ser amplamente distribuída, tais como o relevo plano (item 3.4.6), as baixas cotas de seu território (item 3.4.5), a rede de drenagem da região e o lençol freático próximo à superfície.

Atualmente Recife possui cerca de 12.209 ha de área urbanizada (item 7.2.1), sendo que o solo impermeabilizado favorece a formação do escoamento superficial, demandando soluções eficientes de drenagem urbana. Esse contexto, quando somado a eventos extremos de precipitação, pode ocasionar desastres, com destaque aquele ocorrido em maio de 2022, que coincidiu com os distúrbios das ondas de leste, acarretando chuvas de 551 mm entre os dias 25 e 30 de maio. Esses números representam um índice de 140 mm acima da média para mês de maio, impactando em mortes e desalojamentos (CEMADEN, 2023).

Quanto aos dados autodeclarados do IGR0001, é importante mencionar que não existe uma padronização quanto à metodologia de análise utilizada na declaração, sendo que a avaliação da exposição ao risco dos domicílios urbanos diante da ocorrência dos eventos de inundação para fins de declaração do indicador pode ser realizada com base nas seguintes metodologias (SNIS, 2023).

- Indiretamente, a partir do uso de modelos do tipo “precipitação-vazão”, ou diretamente, a partir do estudo estatístico das vazões, podem ser geradas as manchas de inundação proporcionando a contagem dos domicílios sujeitos a risco de inundação, em cada município, diretamente ou por estimativa, a partir do cruzamento da espacialização das manchas de inundação com imagens ou cartas cadastrais.
- Alternativamente, os domicílios sujeitos a risco de inundação em cada município também podem ser contabilizados a partir da espacialização do nível d’água atingido em enchentes históricas, associadas ou não a um tempo de recorrência, desde que devidamente registrados, oficialmente ou extraoficialmente, ou relatados, em incursões de campo, por moradores e trabalhadores locais.

- De modo mais simples, os domicílios sujeitos a risco de inundação podem ser extraídos das informações disponíveis em mapas de setorização como, por exemplo, os produzidos ou reconhecidos pelo CPRM/SBG; ou serem estimados com base a experiência de técnicos e gestores locais, inclusive os integrantes da Defesa Civil.

Diante das opções metodológicas para a quantificação de domicílios sujeitos a risco de inundação, é fundamental conhecer a metodologia empregada na declaração, que permita uma análise crítica dos dados. Não foram obtidas informações quanto à metodologia utilizada para a declaração do indicador por parte da EMLURB, mas torna-se importante destacar que, a partir de 2025 será compreendido no SINISA a coleta de informação referente à metodologia utilizada (GAP2112), além do quantitativo, a partir das seguintes opções: (i) modelo matemático; (ii) espacialização de enchentes históricas; (iii) mapas de setorização de risco; (iv) outra (com especificação no campo GAP2112A); e (v) não foi determinada/não se aplica (SINISA, 2024).

A quantificação precisa de imóveis e domicílios é essencial para a avaliação dos desastres, desempenhando um papel importante no dimensionamento do desastre e do impacto causado. Além disso, essa contagem pode subsidiar a elaboração de relatórios de risco e basear pedidos de reconhecimento de situação de emergência ou calamidade pública.

Dessa maneira, na Tabela 7.17 estão apresentados os dados históricos do indicador IGR0001/IN040 do SINISA/SNIS (2019-2023), recomendado pelo PLANSAB para a avaliação do déficit, pois se refere à parcela de domicílios urbanos em risco de inundação. Observa-se que tanto a quantidade absoluta quanto a proporção de domicílios sujeitos a risco de inundação permaneceram iguais no período de 2019 a 2021, enquanto nos anos de 2022 e 2023, houve uma redução. Em 2022, a diminuição foi discreta, de apenas 0,2% (equivalente a 101 domicílios) em comparação aos valores informados nos anos anteriores. Por sua vez, entre 2022 e 2023, a redução foi mais significativa, atingindo 1,7%, o que representa 879 domicílios a menos.

A EMLURB não informou a causa dessa redução dos valores declarados. No entanto, sabe-se que a redução da parcela em risco pode decorrer de várias situações, como intervenções (estruturais e/ou estruturantes) que minimizaram os riscos de inundação em algumas áreas, ou pela remoção de domicílios de áreas de risco, ou devido a diferenças metodológicas na caracterização do risco que embasaram a declaração. Ademais, ao longo do período analisado, foi observado um aumento expressivo na quantidade total de domicílios, sendo esse o fator que impactou significativamente a proporção. Em 2022, o município contava com um total de 400.242 domicílios, enquanto em 2023 esse número foi para 649.584. Dessa maneira, a redução proporcional observada está principalmente relacionada à variação significativa do denominador.

Conforme apresentado no item 7.2.2, sabe-se que algumas ações de desapropriação ocorreram no município ao longo desse período, especialmente na execução dos projetos de construção da Via Marginal na bacia do Beberibe, nas margens dos rios Beberibe e Morno, no período de 2017 a 2021. Nessa ocasião foram realizadas cerca de 2.007 desapropriações. Dessa forma, verifica-se que, com as informações disponibilizadas, não foi possível concluir se essas ações refletiram nos valores declarados. Ressalta-se, ainda, que, conforme já mencionado, não foi possível identificar a metodologia utilizada para essas declarações, o que limita a análise.

Tabela 7.17 – Domicílios em risco de inundações

Informação/Indicador	Código	2019	2020	2021	2022	2023
Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação (unid)	RI013/GAP2110	51.864	51.864	51.864	51.763	50.884
Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação (%)	INO40/IGR0001	13,00	13,00	13,00	12,90	7,83

Fonte: SNIS/SINISA (2020-2025)

De forma a confrontar os dados autodeclarados, verificou-se que o município do Recife dispõe de diferentes mapeamentos de áreas sujeitas a desastres hidrológicos, elaborados com metodologias e objetivos distintas, conforme apresentado na Tabela 7.18.

Tabela 7.18 – Mapeamentos e levantamentos de áreas sujeitas a desastres hidrológicos

Desastres hidrológicos	Mapeamentos e levantamentos existentes	Metodologia
Inundação	Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDR)	Desenvolvido por meio de estudo hidrológico com base em modelo matemático do tipo de chuva X deflúvio para determinação dos hidrogramas de projeto para TR de 25 anos abrangendo todo o município. Foram consideradas as características da precipitação: intensidade (i), duração (t) e frequência (f) a partir do método do Hidrograma Sintético do Soil Conservation Service (SCS), que permite o cálculo dos deflúvios de uma bacia hidrográfica a partir de dados de chuva.
	ProMorar (Bacia do Rio Tejió) ⁶⁰	A modelagem foi desenvolvida para a bacia do Rio Tejió no âmbito do estudo específico ProMorar. A modelagem hidrológica foi elaborada no HEC-HMS, enquanto a hidrodinâmica foi conduzida no HEC-RAS.

⁶⁰ Foi utilizada a versão mais atual da mancha de inundação, disponibilizada pelo ProMorar, correspondente ao TR de 25 anos, elaborada considerando os efeitos das mudanças climáticas e os dados de nível do estuário. De acordo com informações fornecidas pela equipe do programa, a modelagem da bacia do Rio Tejió encontra-se calibrada e validada pela TPR Engenharia, empresa responsável pela sua elaboração. Ressalta-se, contudo, que os dados de nível do estuário disponibilizados pela consultoria contratada ainda estão sujeitos a ajustes, o que poderá implicar alterações na mancha de inundação.

Desastres hidrológicos	Mapeamentos e levantamentos existentes	Metodologia
		Como dados de entrada, foram utilizadas informações provenientes de diversas bases, complementadas por levantamentos recentes sempre que necessário. A superfície do terreno adotada foi obtida a partir do Modelo Digital de Terreno (MDT) do programa Pernambuco Tridimensional (PE3D). A cobertura do solo foi caracterizada com base nos dados do Projeto MapBiomas, e os dados de maré foram fornecidos pela equipe do Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO), vinculada ao Centro de Hidrografia da Marinha do Brasil. Para a calibração e validação do modelo, foram simulados eventos utilizando dados pluviométricos de estações do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) e níveis d'água registrados por estações da Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana do Recife (EMLURB). Nos cenários de projeto, além do clima atual, foram consideradas projeções de mudanças climáticas baseadas nos Caminhos Socioeconômicos Compartilhados (SSPs, do inglês Shared Socioeconomic Pathways).
	Plano de Qualidade da Paisagem Recife Cidade Parque Eixo 1 Estudos Hidrológicos e Hidráulicos (Bacia do Beberibe)	A bacia do rio Beberibe foi objeto de estudo durante a elaboração do Diagnóstico do Plano de Qualidade da Paisagem – Estudos Hidrológicos e Hidráulicos. Para a modelagem hidrodinâmica foi utilizado o programa HEC-RAS. O modelo construído no HEC-RAS foi bidimensional e composto por 42 condições de contorno correspondentes às vazões geradas nos cursos d'água durante um evento chuvoso e uma condição de saída, correspondente à condição de maré. A malha computacional possui quadrículas com 20 metros, e coeficiente de Manning médio de 0,03. O tempo computacional considerado foi de 1 min e 30 s. Os tempos de recorrência adotados foram de 25 e 50 anos.
	Cartas de Suscetibilidade a Movimentos Gravitacionais de Massa e Inundações (CPRM/SGB)	Desenvolvido por meio de uma sequência de procedimentos de compilação e análise de dados espaciais e não espaciais, considerando as condições predisponentes dos terrenos (características topográficas, geológicas e morfológicas das bacias), indicando áreas suscetíveis a inundações pela análise dos desníveis topográficos e à proximidade relativa dos rios. Ressalta-se que a “suscetibilidade” na análise de risco restringe-se à estimativa da predisposição ou propensão dos terrenos ao desenvolvimento das inundações.
	Levantamento das áreas alagadas durante o evento crítico ocorrido em 2022	Desenvolvido após a ocorrência de chuvas excepcionalmente fortes ocorridas entre o final de maio e o início de junho de 2022, partir de visitas de campo em residências afetadas a fim de avaliar a concessão do auxílio emergencial.
Alagamentos	Pontos críticos de alagamentos	Levantamento e consolidação dos Pontos Críticos de Alagamento realizado pela EMLURB através do PDDR, com atualização desse levantamento, conforme atuação e mitigação por parte desta Autarquia.

Desastres hidrológicos	Mapeamentos e levantamentos existentes	Metodologia
	Pontos de alagamentos baseado nos registros de usuários do aplicativo Waze	Desenvolvido com base nos registros de alagamentos obtidos por meio da plataforma Waze. A parceria com o programa Waze for Cities possibilita o recebimento pela prefeitura de grandes volumes de dados sobre eventos viários reportados pelos usuários.
Enxurradas	Não há, até o momento, mapeamentos específicos relacionados a áreas suscetíveis a enxurradas.	-

Notas: (1) Apesar da referência como áreas alagadas, conforme relatado em reuniões, conclui-se tratar de áreas inundadas, uma vez que se constituem da identificação de áreas que sofreram impactos no evento de 2022 em decorrência da elevação do nível de canais naturais e artificiais. (2) Os pontos de alagamentos apresentados na Figura 7.42 referem-se aos dados disponibilizados pelo NGE0. Tais pontos foram levantados pela EMLURB e referem-se a 2023. (3) Os pontos de alagamentos atualizados, disponibilizados pela EMLURB apenas em planilha, encontram-se no Apêndice V. (4) As notificações no aplicativo Waze são baseadas na percepção dos usuários, o que pode, em alguns casos, gerar registros que não condizem exatamente com a realidade.

Na Figura 7.38 está apresentado o mapeamento de inundação para o municípios, sendo que para as bacias dos rios Capibaribe, Paratibe e Jaboatão considerou-se a mancha de inundação elaborada no âmbito do PDDR, que abrange todo o município, diante da ausência de estudos atualizados; enquanto para as bacias dos rios Tejipló e Beberibe foram considerados os estudos e modelagens mais recentes, desenvolvidos, respectivamente, no âmbito do ProMorar e do Convênio de Cooperação Técnica nº 3101.2001/2023 entre a Prefeitura do Recife e a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Dessa maneira, a mancha de inundação identificada no PDDR indica que a bacia do rio Capibaribe apresenta área de risco correspondente a 2% (1,26 km²) de sua área total (61,37 km²). Já a bacia do rio Jaboatão possui mancha 0,05 km², enquanto na bacia do rio Paratibe não foram identificadas áreas inundáveis.

A mancha de inundação desenvolvida no âmbito do ProMorar abrange uma área de 10,96 km² na bacia do rio Tejipló, o que corresponde a 15% da área total da bacia (72,57 km²). Vale ressaltar que essa mancha possui cerca de 4,7 km² a mais de área de risco quando comparada à mancha dessa bacia identificada no PDDR (6,24 km²). Na bacia do Rio Beberibe, a mancha de inundação possui uma área de 5,27 km², equivalente a 9% da área total da bacia (58 km²), representando cerca de 5,0 km² a mais de área de risco em comparação a mancha do PDDR (0,2 km²).

No que se refere às CIS, observa-se que, na bacia do Rio Capibaribe, 7% da área da mancha de inundação abrange comunidades de interesse social. No caso da bacia do rio Tejipló, identificou-se uma área total de 13,23 km² ocupada por CIS, das quais 2,21 km² estão inseridas dentro da mancha de inundação delimitada pelo programa ProMorar. Já na bacia do Rio Beberibe, a área total ocupada

por CIS é de 16,7 km², sendo que 0,89 km² encontram-se situados dentro da mancha de inundação definida no estudo da UFPE.

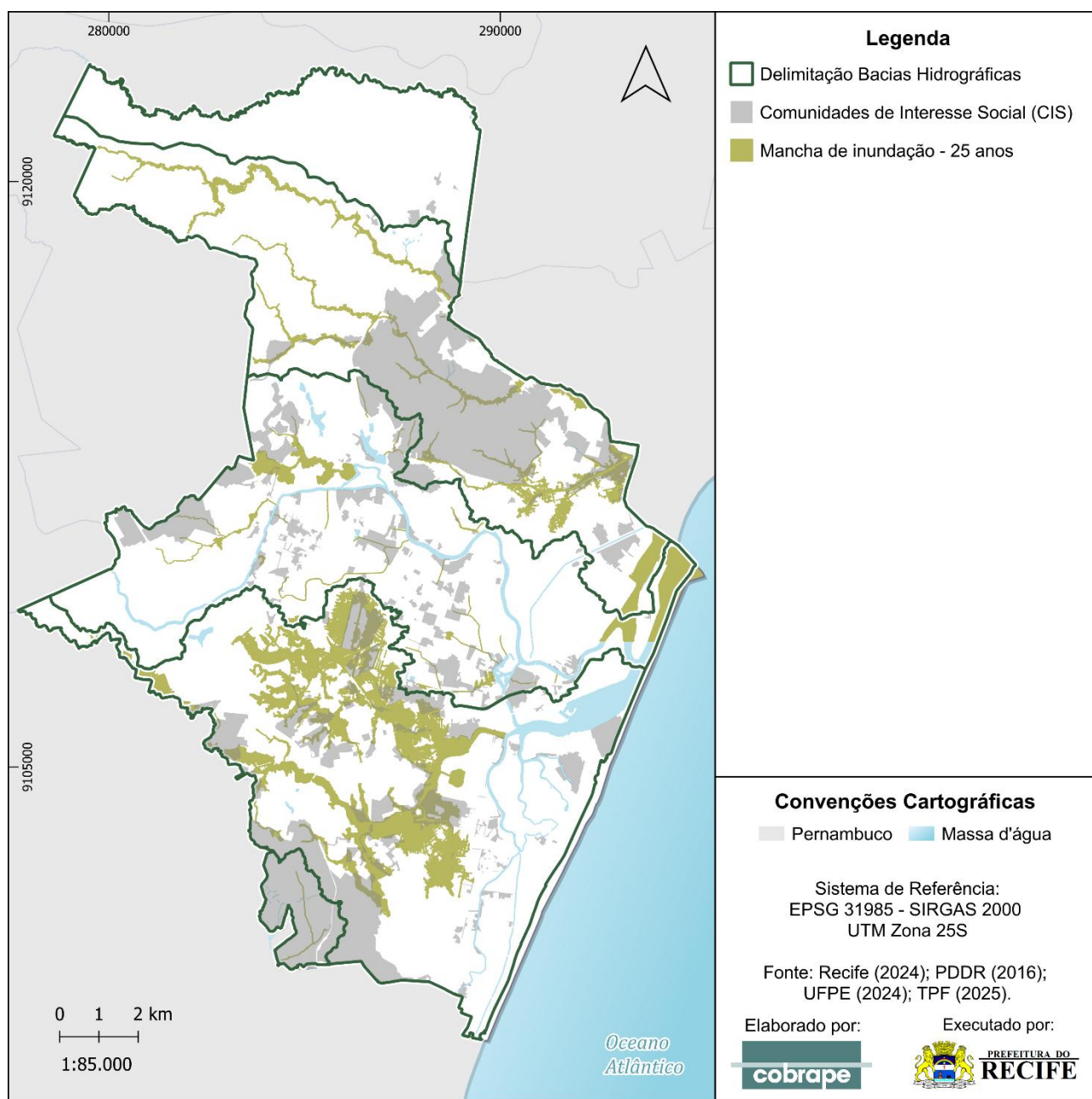


Figura 7.38 – Manchas de inundação

Fonte: Recife (2024); PDDR (2016); UFPE (2024); ProMorar/TPF Engenharia (2025)

O IBGE (2023) disponibilizou dados espaciais referentes a domicílios e empreendimentos no Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos do Censo 2022, o que constitui uma ferramenta essencial para determinar a parcela de domicílios localizadas em áreas de risco. Assim, realizou-se o cruzamento entre os dados georreferenciados do IBGE e a mancha de inundação

apresentada na Figura 7.38, permitindo estimar o número de domicílios e imóveis inseridos nas áreas de risco possibilitando, inclusive, a comparação com informações declaradas no SNIS/SINISA⁶¹.

Na Figura 7.39 está apresentada a densidade de domicílios inseridos nas manchas de inundação⁶². Observa-se que as áreas com maior densidade de domicílios estão localizadas na bacia do rio Tejipió e do rio Beberibe. Ainda, em relação às CIS inseridas em áreas de risco, foi possível observar uma maior concentração de imóveis em: Córrego da Telha e Rua Mamede Coelho (Bacia do rio Beberibe); Vila Redenção (Bacia do rio Tejipió) e Novo Caxangá e Córrego Fernandinho (Bacia do rio Capibaribe).

⁶¹ O indicador do SNIS/SINISA considera apenas unidades domiciliares, enquanto o cruzamento dos dados do IBGE (2023) com a mancha de inundação possibilita a ampliação da análise de forma a contemplar todos os imóveis do município (empreendimentos e domicílios). Cabe esclarecer que as categorias utilizadas pelo IBGE para classificar os endereços georreferenciados são: domicílio particular; domicílio coletivo; estabelecimento agropecuário; estabelecimento de ensino; estabelecimento de saúde; estabelecimento de outras finalidades; edificação em construção e estabelecimento religioso.

⁶² Manchas existentes utilizadas em cada bacia: rios Capibaribe, Paratibe e Jaboatão (PDDR); rio Tejipió (ProMorar); rio Beberibe (UFPE), conforme Figura 7.38.

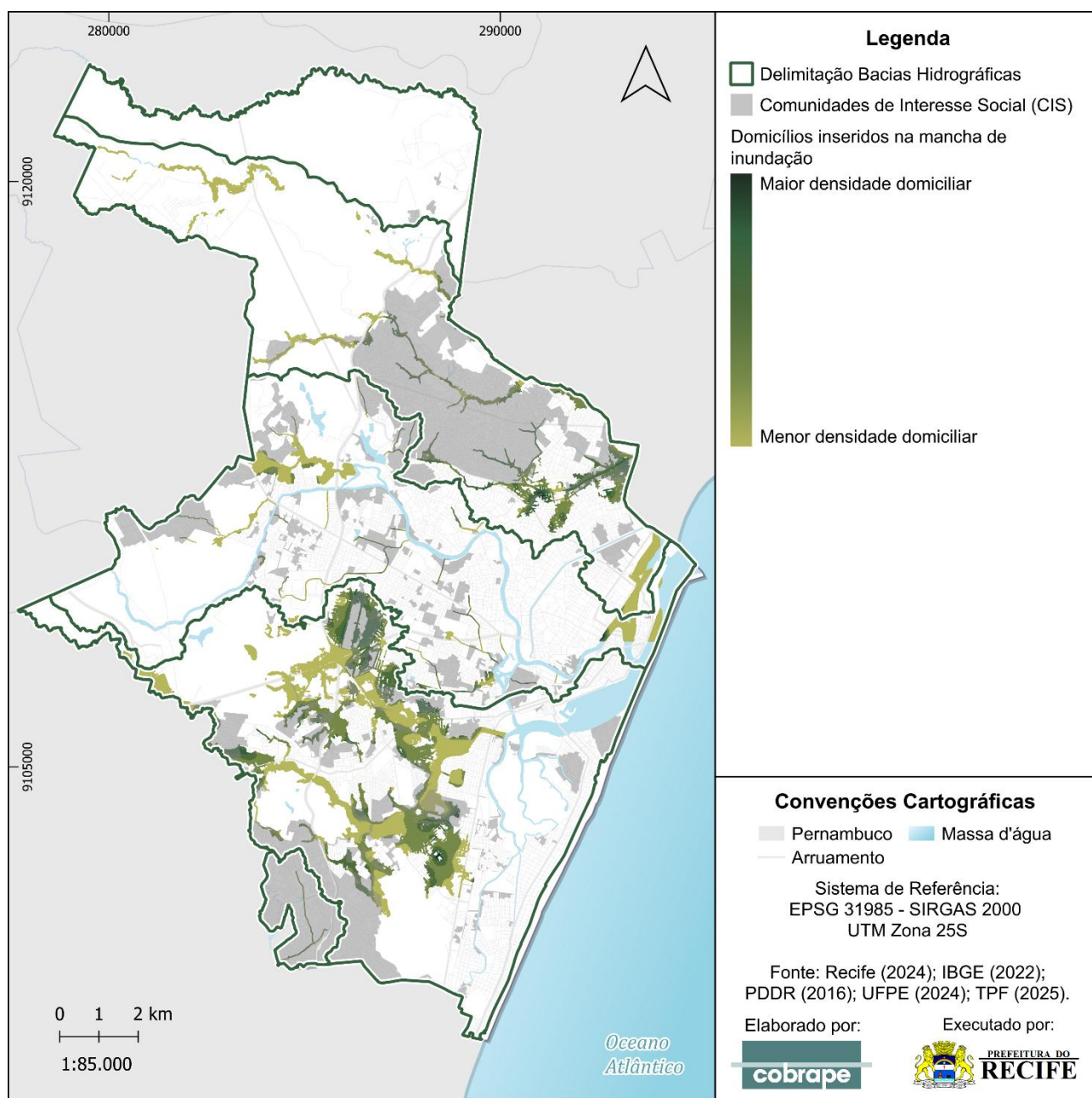


Figura 7.39 – Densidade de imóveis na macha de inundação do PDDR

Fonte: Recife (2024); IBGE (2022); PDDR (2016); UFPE (2024); ProMorar/TPF Engenharia (2025)

Com o cruzamento dos dados do IBGE à mancha de inundação, buscou-se evidenciar o risco relacionado a todos os imóveis existentes (domicílios e empreendimentos), além de avaliar especificamente a parcela de domicílios (unidades residenciais) expostos ao risco de inundação. A análise foi realizada de maneira segregada para cada bacia hidrográfica, considerando o total de imóveis por bacia, bem como de maneira unificada para o município. O resultado das análises está apresentado na Tabela 7.19.

Tabela 7.19 – Domicílios e imóveis inseridos nas manchas de inundação

Bacia	Mapeamento	Imóveis		% imóveis inseridos na mancha de inundação	Domicílios		% domicílios inseridos na mancha de inundação
		Totais	Mancha		Totais	Mancha	
Rio Capibaribe	PDDR	220.358	1.820	0,83%	192.482	1.523	0,79%
Rio Beberibe	PCR/UFPE	195.458	12.294	6,29%	170.732	10.444	6,12%
Rio Tejipió	ProMorar	290.312	38.060	13,11%	253.586	32.146	12,68%
Rio Jaboatão	PDDR	27.676	129	0,47%	24.175	105	0,43%
Rio Paratibe	PDDR	3.707	0	0,00%	3.238	0	0,00%
Total		737.511	50.483	6,85%	644.213	42.695	6,63%

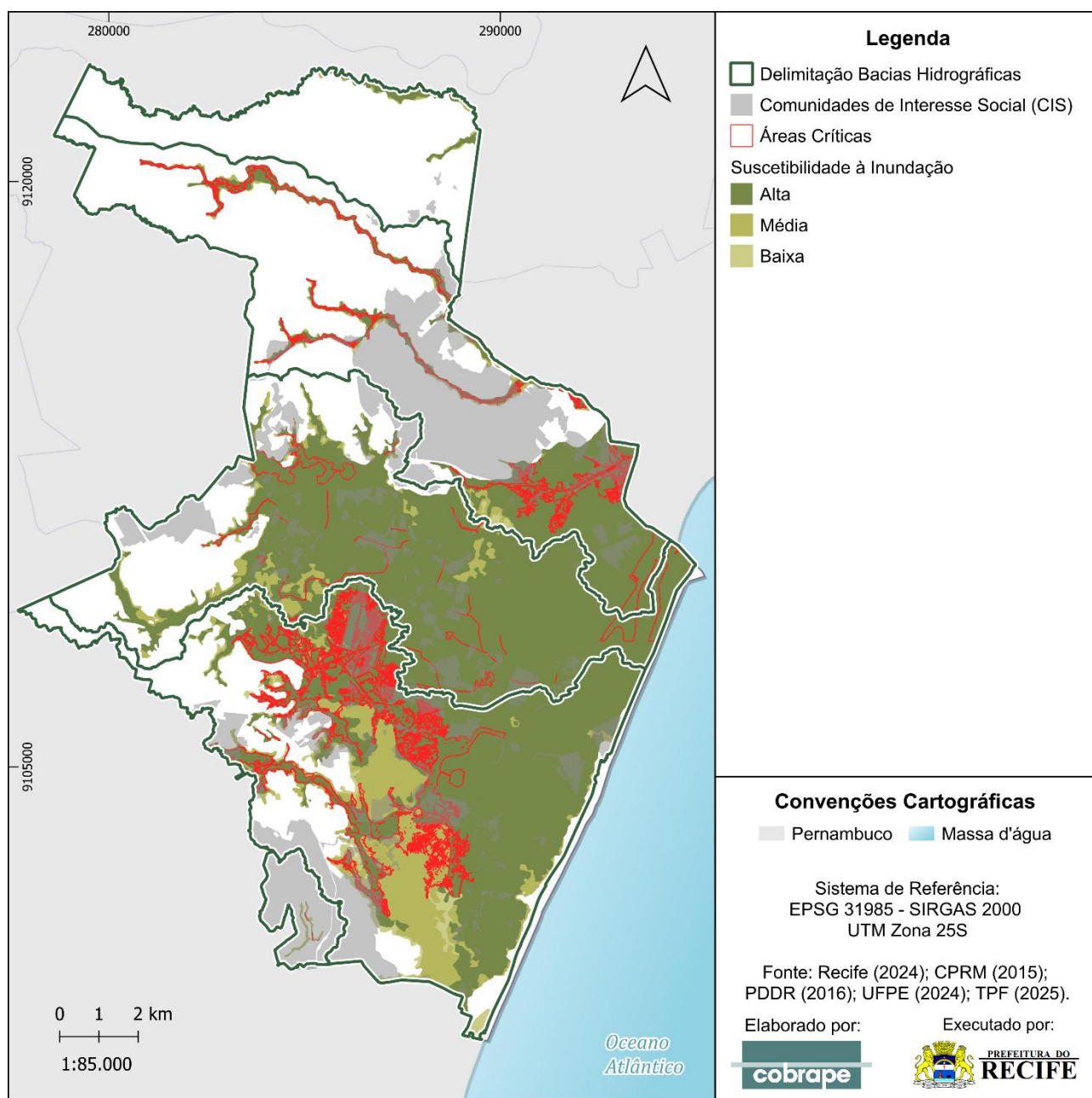
Fonte: Recife (2024); IBGE (2022); PDDR (2016); UFPE (2024); ProMorar/TPF Engenharia (2025)

Com base nos mapeamentos existentes, constata-se que a bacia do rio Tejipió apresenta a condição mais crítica, com 13,11% dos imóveis situados em áreas sujeitas a inundações. Em seguida destaca-se a bacia do rio Beberibe, onde 6,29% dos imóveis encontram-se inseridos em áreas críticas. Nas demais bacias, esse percentual é inferior a 1%. Resultados percentuais semelhantes são observados quando a análise é restrita apenas aos domicílios.

Observa-se que 42.695 domicílios estão localizados em áreas de risco no município, enquanto o dado mais recente declarado no SINISA indica um total de 50.884 domicílios nessas condições. Quanto à parcela de domicílios sujeitos a inundações, para o ano de referência de 2023, essa equivale a 7,83% (SINISA, 2025), enquanto na análise do cruzamento de dados obteve-se 6,63%.

Destaca-se que a quantificação dos domicílios foi baseada em diferentes modelagens disponíveis, cada uma com metodologias específicas para a delimitação das manchas de inundação. No caso particular da bacia do rio Capibaribe, devido à ausência de estudos mais recentes, utilizou-se a mancha de inundação produzida no âmbito do PDDR. Esses fatores metodológicos e a heterogeneidade das fontes utilizadas podem explicar a diferença observada de 8.189 domicílios classificados em situação de risco.

De forma complementar, na Figura 7.40 está apresentada a distribuição das áreas suscetíveis a inundações, classificadas em alta, média e baixa, segundo o levantamento realizado pelo CPRM/SGB. Considerando a ampla extensão das áreas identificadas como suscetíveis, observa-se que, em sua maioria, apenas as CIS situadas em áreas de morro não estão inseridas nessa mancha de inundação.



Nota: A delimitação da área crítica consiste na área comum identificada a partir da sobreposição das manchas de inundação do PDDR e CPRM/SGB.

Figura 7.40 – Suscetibilidade à inundação

Fonte: Recife (2024); CPRM (2015); PDDR (2016); UFPE (2024); ProMorar/TPF Engenharia (2025)

Observa-se a predominância de áreas com alta suscetibilidade a inundação no município, que ocupam 95,53 km², correspondendo a 44% da sua extensão total. As áreas de média suscetibilidade representam 7% (14,69 km²), enquanto as de baixa suscetibilidade correspondem a apenas 1% (2,67 km²). Ao avaliar por bacia hidrográfica, a que apresenta o maior percentual proporcional de áreas com alta suscetibilidade é a do rio Capibaribe (65%), seguida pelas bacias dos rios Tejió

(54%), Beberibe (27%) e Paratibe (4%). A bacia do rio Jaboatão não possui áreas de alta suscetibilidade.

Observa-se que, diferentemente dos demais mapeamentos mencionados acima, que indicam a bacia do rio Tejió possui a área com maior extensão sujeita a risco de inundação, o estudo elaborado pelo CPRM aponta a bacia do rio Capibaribe como aquela com maior área classificada com alta suscetibilidade à inundação (Tabela 7.20).

Tabela 7.20 – Áreas suscetíveis a inundações por bacia

Bacia hidrográfica	Área total da bacia no Recife (km²)	Alta (km²)	Média (km²)	Baixa (km²)
Rio Capibaribe	61,37	39,74	2,24	0,28
Rio Beberibe	58,00	15,52	0,82	0,39
Rio Tejió	72,57	39,48	11,45	1,87
Rio Jaboatão	4,09	0,00	0,06	0,06
Rio Paratibe	21,68	0,79	0,12	0,06
Total	217,71	95,53	14,69	2,67

Fonte: CPRM/SGB (2015)

Para o mapeamento elaborado pelo CPRM/SGB, não foi realizada análise de sobreposição dos dados de domicílios do Censo, visando identificar a parcela inserida em áreas de alta suscetibilidade uma vez que, para a composição do indicador de atendimento dos serviços de DMAPU, consideram-se mais adequados os mapeamentos de inundação previamente apresentados, os quais são mais atuais e refletem com maior precisão as condições atuais de risco⁶³. Ainda assim, é pertinente que o PMSB apresente, em seu desenvolvimento, a realidade municipal no que se refere ao mapeamento de suscetibilidade existente, de modo a subsidiar futuras análises e ações de planejamento.

Nesse contexto, de forma complementar, procedeu-se à sobreposição das manchas de inundação identificadas nos estudos do PDDR, ProMorar/TPF, UFPE e do CPRM/SGB, com o objetivo de delimitar uma área crítica comum. Como resultado, obteve-se uma área total de 15,66 km², dos quais 13,75 km² encontram-se inseridos em zonas classificadas como de alta suscetibilidade a inundações. Essa área, ilustrada na Figura 7.40, encontra-se majoritariamente na bacia do rio Tejió. A partir do cruzamento com dados do IBGE, foram identificados 40.150 domicílios e 47.102

⁶³ O mapeamento do CPRM/SGB considera a suscetibilidade a inundações com base em aspectos permanentes, ou seja, nas condições predisponentes do terreno, determinada principalmente pelas características geológicas, topográficas e morfológicas das bacias hidrográficas, que favorecem o transbordamento dos cursos d'água durante eventos de chuvas intensas (CPRM/SGB, 2014). Ressalta-se que os fatores que influenciam a ocorrência de inundações podem ser classificados como: (i) transitórios, relacionados à pluviometria, evapotranspiração e grau de saturação do solo; (ii) permanentes, correspondentes à topografia, morfometria e geologia; e (iii) mistos, vinculados ao uso e ocupação do solo (CPRM/SGB, 2014).

imóveis inseridos na área crítica total, sendo que, nas porções classificadas como de alta suscetibilidade, concentram-se 32.594 domicílios e 37.930 imóveis.

Ainda de forma a complementar a análise das manchas de inundação e domicílios e imóveis inseridos em áreas de risco, torna-se relevante destacar algumas considerações no que se refere à ocorrência de inundações no município (PDDR, 2016):

- Na bacia do Rio Capibaribe, os trechos críticos incluem o Canal Vila Arraes (em toda a sua extensão), partes do Canal do ABC, Canal do Prado, Canal do Serpro e praticamente todo o Canal do Parnamirim, que chegou a inundar o Shopping Plaza em 2010. As causas apontadas são calhas insuficientes, baixa declividade, ocupações irregulares, obras de arte subdimensionadas e assoreamento.
- Simulações hidráulicas do rio Camaragibe, afluente do Capibaribe, realizadas no âmbito do PDDR, indicam risco de transbordamento, assim como no riacho Dondon, entre a BR-408 e a Rua Diogo de Vasconcelos.
- Na bacia do Rio Beberibe, o trecho entre a BR-101 e a foz no Porto do Recife foi excluído da simulação realizada no PDDR devido à implantação de um projeto de renaturalização. Já os afluentes simulados (como o rio Morno e os canais do Passarinho, Canil e outros) apresentaram baixo risco de transbordamento, com exceção de trechos do rio Morno, especialmente nas imediações da Praça da Convenção.
- Na bacia do Rio Tejiptó, o transbordamento ocorre desde a Av. Dr. José Rufino até o manguezal do Pina, afetando quase todos os seus afluentes e gerando uma ampla mancha de inundação que atinge áreas como a CEASA e o entorno do Aeroporto dos Guararapes. As causas incluem margens com cotas baixas e seções hidráulicas insuficientes. O Rio Jiquiá também contribui para remansos nas calhas dos afluentes.
- O Rio Jordão, por meio do Canal de Setúbal, é responsável por alagamentos recorrentes, especialmente na Av. Maria Irene – único acesso ao bairro do Jordão –, comprometendo a mobilidade e impactando negativamente o comércio e o transporte local.

É relevante apresentar também os pontos críticos da macrodrenagem identificados a partir das manchas de inundação das bacias dos rios Beberibe e Tejiptó, conforme descritos no Relatório de Diagnóstico do Plano de Qualidade da Paisagem – Estudos Hidrológicos e Hidráulicos (UFPE, 2024). Além da identificação dos pontos críticos, foram delimitadas, para ambas as bacias, as Zonas Hidráulicas Estratégicas Principais (ZHE)⁶⁴ e as Zonas Hidráulicas Estratégicas de Conexão (ZHC)

⁶⁴ Zona hidráulica principal é o canal principal de escoamento em uma bacia hidrográfica ou em um sistema de drenagem, ou seja, o leito do rio, ribeirão ou canal que transporta a maior parte da vazão durante eventos normais e de cheia.

⁶⁵. Conforme ilustrado na Figura 7.41, foram mapeados 13 pontos críticos. No que se refere às zonas hidráulicas, a bacia do rio Tejipió apresenta 5 ZHC e 6 ZHE, enquanto a bacia do rio Beberibe possui 4 ZHC e 2 ZHE.

A seguir, apresenta-se uma breve caracterização dos pontos críticos identificados (UFPE, 2024).

- Canal da Sanbra (Jardim São Paulo – Jiquiá): apresenta retenção de águas entre a Rua N. Sra. de Fátima e a Av. Recife, com manchas de alagamento de até 1,50 m de profundidade e 120 m de largura. As inundações se intensificam nas travessias sob a ponte da Rua N. Sra. de Fátima e no tubulão sob a Av. Recife. O problema é agravado por aterros e ocupações irregulares nas margens, estreitamento da calha e redução da capacidade de vazão.
- Confluência dos Rios Tejipió e Moxotó (Areias – IPSEP): área crítica com ampla mancha de alagamento no IPSEP, decorrente da interação das dinâmicas pluvial (montante) e flúvio-marinha (jusante). As ocupações em cotas baixas e sob influência de marés intensificam o problema. O sistema de bombeamento existente é ineficiente, pois o recalque das águas ao rio Moxotó realimenta o alagamento durante níveis elevados do rio.
- Rio Tejipió (ZEIS Dancing Days): área sujeita a alagamentos recorrentes entre os canais Vila Arquiteta Maria Lúcia e Malária. As cotas do terreno (1,50 m a 2,50 m) são inferiores às cotas de inundação (2,10 m), resultando em submersão da faixa ribeirinha. A vulnerabilidade é agravada pela influência conjunta de marés e chuvas e pela alta exposição socioambiental da comunidade.
- Canal Carneiro Mariz (Engenho do Meio – Grandes Anéis do Recife): o canal, em grande parte ocupado e obstruído por edificações e tubulações, apresenta trecho crítico no cruzamento da BR-101 Norte, onde ocorre acúmulo de águas com elevação de até 0,80 m acima das bordas. A obstrução da calha reduz significativamente a capacidade de escoamento e aumenta o risco de extravasamento.
- Confluência dos Canais São Leopoldo e 21 de Abril (Torrões – San Martin): registra cotas de alagamento entre 4,00 m e 4,25 m, afetando áreas precárias próximas à Av. Norte. A confluência dos canais e a presença de terrenos baixos formam área de retenção natural. A perda desse espaço — potencial bacia de detenção — pode comprometer a resiliência hidrológica local, sendo recomendada sua preservação e eventual ampliação.
- Rio Tejipió (Travessia do Metrô e Av. Dr. José Rufino): trecho canalizado sob a linha férrea e a avenida apresenta severa restrição hidráulica, resultando em mancha de inundação com cotas

⁶⁵ Zona hidráulica estratégica de conexão são as áreas de transição e interação entre o canal principal e outras partes da bacia, como os afluentes, as planícies de inundação e áreas de confluência. A principal característica é a função de conectar ou interligar diferentes partes do sistema.

de até 11,60 m. A jusante, o relevo da UCN Mata do Barro atua como barreira, promovendo retenção de águas e intensificando o alagamento, que atinge inclusive vias e infraestrutura urbana.

- Confluência do Rio Morno e Riacho dos Macacos (Brejo da Guabiraba – BR-101 Norte): a confluência situa-se em área naturalmente alagadiça, com expressiva mancha de inundação nas margens da BR-101. O canteiro central atua como bacia de detenção temporária. O entorno abriga usos mistos — logísticos, industriais e habitacionais — em áreas suscetíveis à inundação, próximas à UCN Beberibe.
- Confluência dos Rios Morno e Beberibe (ETE – Antigo CT do Santa Cruz): ponto crítico sujeito à elevação do nível dos rios em períodos chuvosos, afetando terrenos destinados à ETE e futuros equipamentos públicos. As inundações atingem também áreas ocupadas nas margens esquerda do Morno e direita do Beberibe (em Olinda), com cotas de alagamento de até 2 m acima do fundo do canal. A precariedade das edificações e o bloqueio parcial da calha agravam o risco de inundação.

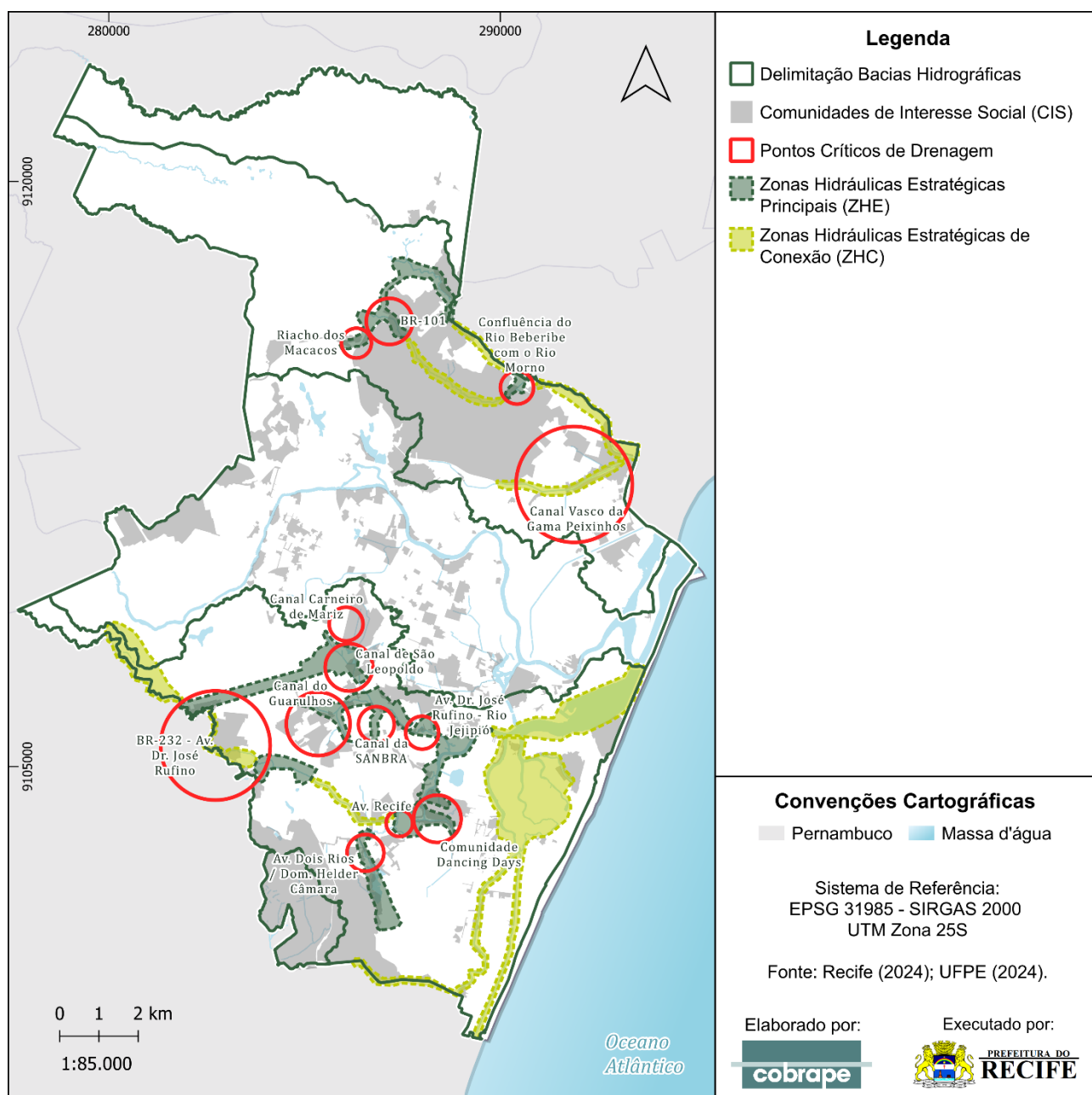


Figura 7.41 – Pontos críticos nas bacias dos rios Beberibe e Tejiptó

Fonte: Recife (2024); UFPE (2024)

No que se refere aos pontos críticos de alagamentos, conforme Tabela 7.18, existem dois principais levantamentos, os quais estão espacializados na Figura 7.42. A mesma figura também apresenta a mancha alagável referente ao evento crítico ocorrido em 2022.

Verifica-se que a mancha total de inundação associada ao evento extremo de 2022 abrangeu 9,8 km² da área total do município, com concentração predominante na bacia do Rio Tejiptó. Essa bacia, que possui uma extensão de 72,6 km² dentro dos limites de Recife, teve 9% de sua área afetada

pelas inundações, o que corresponde a 6,6 km². Em menor proporção, a bacia do rio Capibaribe apresentou uma área inundada de 2,0 km², equivalente a 3% de sua área. As bacias dos rios Beberibe e Jaboatão registraram manchas de inundação de 1,3 km² e 0,1 km², respectivamente, enquanto na bacia do rio Paratibe não foram identificadas áreas inundadas nesse evento.

Ao comparar as áreas inundáveis estimadas pelas modelagens existentes com a mancha de inundação observada no evento de 2022, verifica-se que, na bacia do rio Tejiú, a mancha modelada foi 1,7 vezes superior à área efetivamente inundada em 2022, enquanto, na bacia do rio Beberibe, essa relação foi de 4,2 vezes. Nas demais bacias – Capibaribe e Jaboatão –, as manchas de inundação do PDDR corresponderam, respectivamente, a 64% e 63% da área inundada observada no evento de 2022.

Entretanto, por se tratar de um evento extremo e excepcional, compreende-se que os dados observados em 2022 não devem ser utilizados como base para compor o indicador de déficit de áreas inundáveis, dada sua natureza pontual e atípica.

Quanto aos pontos de alagamento, na Figura 7.42 estão apresentados aqueles identificados pela EMLURB em 2023 e georreferenciados e disponibilizados pelo Núcleo de Geoprocessamento (NGEO)⁶⁶. A partir do levantamento e a consolidação dos pontos críticos de alagamentos, são realizadas ações de mitigação executadas por esta autarquia, conforme as informações apresentadas Apêndice V.

Além do levantamento realizado pela EMLURB, há também o mapeamento de pontos de alagamento com base em registros obtidos por meio da plataforma Waze. A parceria com o programa *Waze for Cities* possibilita o recebimento pela prefeitura de grandes volumes de dados sobre eventos viários reportados pelos usuários. É importante ressaltar que as notificações no aplicativo são baseadas na percepção dos usuários, o que pode, em alguns casos, gerar registros que não condizem exatamente com a realidade.

⁶⁶ O Núcleo de Geoprocessamento da Prefeitura do Recife tem como função principal gerenciar e disponibilizar informações georreferenciadas do município, atuando como um centro de dados espaciais, estatísticos e cartográficos.

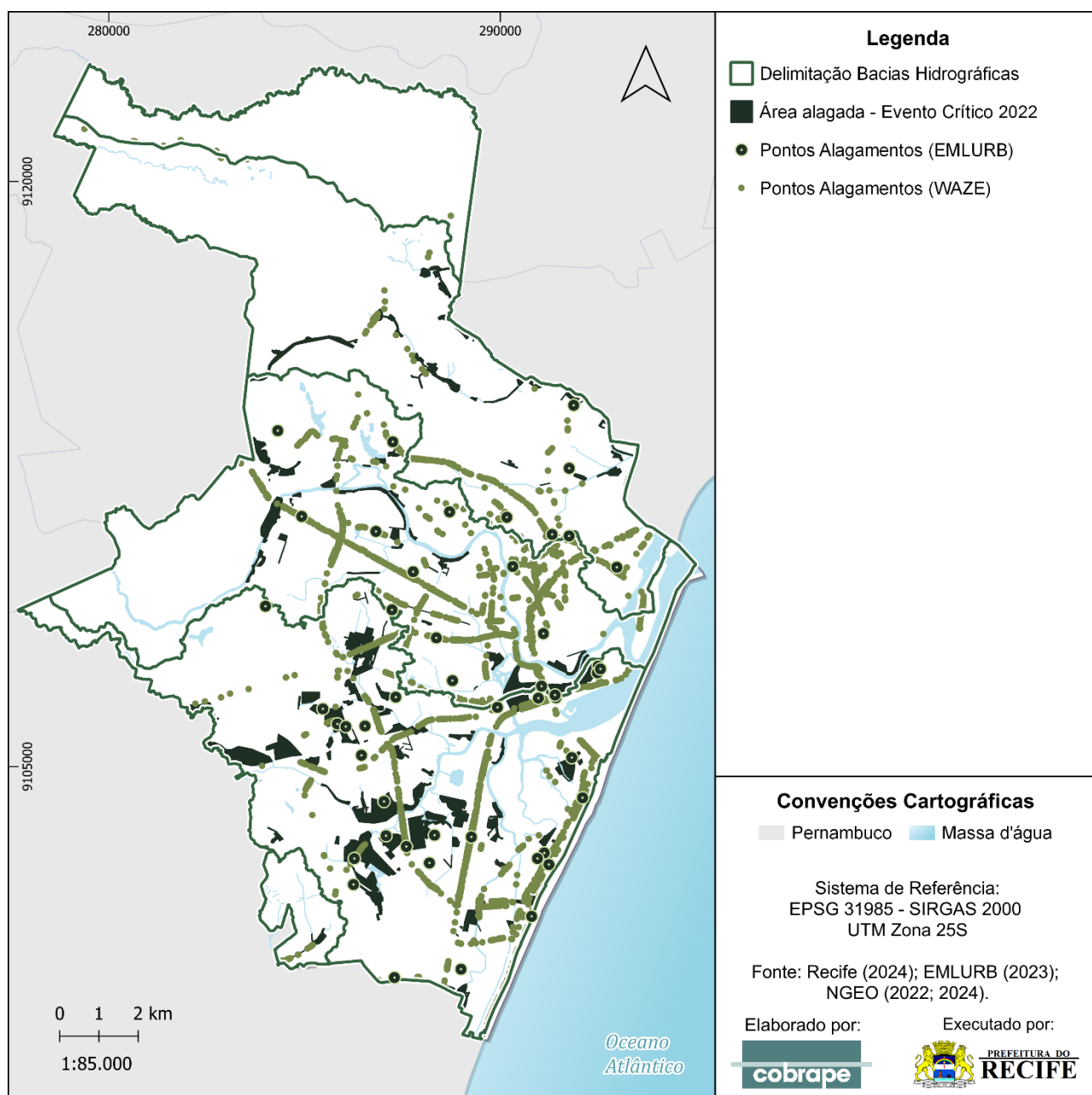


Figura 7.42 – Pontos críticos de alagamentos e áreas alagadas em 2022

Fonte: Recife (2024); EMLURB (2023); NGEO (2022; 2024)

Em relação aos pontos críticos de alagamentos, foi possível quantificar aqueles se encontram em cada uma das bacias hidrográficas (Tabela 7.21).

Tabela 7.21 – Pontos críticos de alagamentos por bacia

Bacia hidrográfica	EMLURB	Waze
Rio Capibaribe	17	3.300
Rio Beberibe	5	702
Rio Tejipló	34	5.231

Bacia hidrográfica	EMLURB	Waze
Rio Jaboatão	0	35
Rio Paratibe	0	9
Total	56	9.277

Fonte: EMLURB (2023); NGE0 (2024)

Observa-se que a EMLURB identificou 56 pontos críticos de alagamento na cidade, sendo 61% deles localizados na bacia do rio Tejiptó, 30% na bacia do rio Capibaribe e 9% na bacia do rio Beberibe. Embora os dados provenientes da plataforma *Waze* dependam da percepção dos usuários – o que impede uma análise proporcional direta –, observa-se que a distribuição das ocorrências apontada pela plataforma confirma a predominância da bacia do rio Tejiptó como a mais afetada, seguida pelas bacias dos rios Capibaribe e Beberibe. Além disso, os registros do *Waze* indicam a presença de pontos também nas bacias dos rios Jaboatão e Paratibe, que não constam no levantamento da EMLURB.

Com o objetivo de estimar, de forma simplificada, a quantidade de domicílios e imóveis localizados em áreas suscetíveis a alagamentos no entorno dos 56 pontos críticos identificados pela EMLURB, e considerando a ausência de mapeamentos específicos das manchas de alagamento, foi adotado o uso de um *buffer* de 200 metros em torno de cada ponto. Essa delimitação teve como finalidade abranger as quadras do entorno imediato, permitindo o cruzamento espacial com os dados georreferenciados do IBGE, considerando que se tratava de áreas planas⁶⁷.

Embora se reconheça que os impactos indiretos dos alagamentos extrapolam essa delimitação — atingindo a mobilidade urbana, provocando danos materiais e representando riscos à saúde —, a abordagem visa fornecer uma estimativa preliminar dos imóveis diretamente afetados em áreas adjacentes aos pontos críticos. Todavia, os resultados revelam uma expressiva variação na densidade de ocupação: o número de domicílios por *buffer* variou de 81 a 1.963. O menor valor foi registrado no bairro Afogados, na Avenida Central (engloba as ruas Alcedo Marrocos e Nicolau Pereira), enquanto o maior ocorreu em Boa Viagem, na rua Padre Bernardino Pessoa, ambos inseridos na bacia do rio Tejiptó. Do total de pontos avaliados, 20% (11 de 56) apresentam entre 1.045 e 1.963 domicílios; 37,5% (21 de 56) entre 547 e 928; 39% (22 de 56) entre 108 e 488; e apenas 3,5% (2 de 56) com menos de 100 domicílios. Essa variabilidade apresenta as diferenças na densidade urbana do município.

Fazendo a mesma análise para imóveis, obtém-se uma variação quantitativa de 187 a 2.027 imóveis. O menor valor foi registrado no bairro Boa Vista, na Rua Lins Petit, na bacia do rio

⁶⁷ Caso houvesse pontos de alagamento em áreas íngremes o valor do buffer poderia ser reduzido.

Capibaribe, e o maior valor ocorreu em Boa Viagem, na rua Padre Bernardino Pessoa, inserido na bacia do rio Tejió. Quanto à distribuição dos pontos, 20% (11 de 56) apresentam entre 1.129 e 2.027 imóveis, 48% (27 de 56) entre 504 e 975 e 32% (18 de 56) entre 493 e 187.

Ressalta-se que a área efetivamente afetada pelos alagamentos pode variar de acordo com diversos fatores, como a topografia local, o padrão de uso e ocupação do solo, e as condições da infraestrutura de drenagem, os quais não foram amplamente contemplados na metodologia utilizada. Trata-se, portanto, de uma análise preliminar, sendo recomendada a realização de estudos técnicos mais detalhados e metodologias avançadas para a delimitação mais precisa das manchas de alagamento. Os resultados indicam que, aproximadamente, 34.595 imóveis, sendo 29.633 residenciais, estão situados em áreas sujeitas a alagamentos, conforme demonstrado na Tabela 7.22.

No contexto dessa análise, a bacia do rio Tejió se destaca como a mais crítica, concentrando 7% dos imóveis em áreas alagáveis, seguida pelas bacias do Rio Capibaribe (4%) e do Rio Beberibe (2%). Nas demais bacias hidrográficas, não foram identificados pontos críticos de alagamento. Percentuais semelhantes foram observados na análise restrita aos domicílios.

De forma geral, estima-se que 5% dos imóveis encontram-se em áreas sujeitas a alagamento, enquanto 6,85% dos imóveis estão situados em áreas de inundação, conforme indicado na Tabela 7.19. Esses resultados evidenciam a importância de se considerar os eventos de alagamento na definição da parcela de domicílios em déficit pelos serviços de DMAPU.

Tabela 7.22 – Domicílios e imóveis inseridos nas áreas sujeitas a alagamentos

Bacia	Imóveis		% imóveis inseridos na mancha de alagamento	Domicílios		% domicílios inseridos na mancha de alagamento
	Totais	Mancha		Totais	Mancha	
Rio Capibaribe	220.358	9.221	4%	192.482	8.039	4%
Rio Beberibe	195.458	4.512	2%	170.732	4.086	2%
Rio Tejió	290.312	20.862	7%	253.586	17.508	7%
Rio Jaboatão	27.676	0	0%	24.175	0	0%
Rio Paratibe	3.707	0	0%	3.238	0	0%
Total	737.511	34.595	5%	644.213	29.633	5%

Fonte: IBGE (2022); EMLURB (2023)

No contexto da elaboração de presente plano, a compreensão do atendimento/déficit é essencial para o monitoramento das metas e a estimativa dos investimentos necessários à implementação de ações voltadas para a universalização, conforme previsto na PNSB. Nesse sentido, é fundamental que a declaração dos dados no indicador IGR0001 do atual SNISA seja realizada de

maneira consistente, bem como é necessário incorporar a identificação da parcela exposta a riscos de alagamentos e enxurradas.

7.4 Gestão de risco

Considerando a ocorrência de desastres hidrológicos (enxurradas, alagamentos e inundações) como indicativos de deficiências dos serviços de DMAPU, o estabelecimento da gestão de riscos, contemplando etapas de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação é essencial para a proteção da vida humana e redução dos danos em geral.

Os desastres hidrológicos (inundações, alagamentos e enxurradas) estão diretamente relacionados à ocorrência de eventos extremos, cuja frequência e intensidade têm sido intensificadas pelas mudanças climáticas (IPCC, 2023). O aumento das precipitações intensas, aliado à ocupação desordenada do solo e à impermeabilização das superfícies urbanas, agrava a vulnerabilidade das cidades a esses eventos.

De acordo com o Quarto Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), o Recife está entre os territórios mais vulneráveis aos impactos da mudança do clima, especialmente ao aumento médio do nível do mar, à elevação da temperatura média e ao intensificado volume de precipitações. Essa vulnerabilidade é agravada por fatores locais como a alta densidade populacional ao longo do litoral, o elevado percentual de impermeabilização do solo e a baixa altitude da cidade, o que amplia os riscos de inundações e outros desastres hidrológicos.

Com esse agravamento de eventos extremos associados às mudanças do clima torna-se evidente a urgência em entender os riscos aos quais a cidade está exposta e demonstrar como ela vai se adaptar e melhorar sua resiliência atual em cenários futuros de mudanças do clima. Portanto a elaboração de uma análise de risco climático e de uma estratégia de resiliência se mostra como pontos essenciais da política climática municipal (WayCarbon; ICLEI, 2019).

Nesse contexto, foram desenvolvidos estudos sobre estratégias para o enfrentamento e adaptação da Cidade do Recife às Mudanças Climáticas. Realizados em parceria da Prefeitura da Cidade com as instituições Waycarbon, Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF) e Governos Locais pela Sustentabilidade - América do Sul (ICLEI), foram desenvolvidas duas obras de referência: o Índice de risco climático e estratégia de adaptação para a cidade de Recife (Waycarbon; ICLEI, 2019) e sua Análise de Riscos e Vulnerabilidades Climáticas e Estratégia de Adaptação do município de Recife – Resumo para Tomadores de Decisão (Recife; WayCarbon, ICLEI, CAF, 2019).

Para analisar os diferentes fatores de risco climático sobre o Recife, o referido estudo⁶⁸ adota uma metodologia matemática cronológica comparativa entre um período de referência (entre os anos de 1976 e 2005 - histórico) e um período futuro (entre os anos de 2011 e 2040), estimando-se, com isso, possíveis riscos para a cidade. Segundo Waycarbon e ICLEI (2019), a metodologia é desenvolvida e apresentada através de um entendimento integrado sobre os aspectos de ameaças, vulnerabilidade, exposição e risco.

Quanto a possíveis estratégias de adaptação aos riscos previstos, o estudo apresenta um conjunto de 14 temas de análise. No que tange em uma relação mais direta com a DMAPU, destacam-se as estratégias de adaptação dos seguintes temas: Monitoramento e redução da disposição de resíduos em encostas e planícies inundáveis; Captação, detenção, retenção e reuso das águas pluviais; Revitalização/renaturalização de rios e canais; Aumento da eficiência das redes de drenagem existentes; Requalificação urbana em áreas inundáveis, áreas costeiras e em áreas de encosta (UFPE, 2024). Essas estratégias serão tratadas posteriormente na etapa de Prognóstico no âmbito do PMSB.

A elaboração dos índices, a partir da modelagem climática relacionada às principais ameaças presentes no cotidiano dos recifenses, possibilita oferecer uma resposta às demandas de políticas públicas de onde e como intervir com medidas adaptativas. Isso proporciona o planejamento estratégico territorial e de melhoramento de serviços sociais, direcionando os investimentos de forma mais assertiva e efetiva. O índice final considera a sobreposição da ocorrência do risco crítico de cinco ameaças: inundação fluvial, seca meteorológica, ondas de calor, doenças transmissíveis e deslizamentos (WayCarbon; ICLEI, 2019).

No que tange uma relação mais direta com a DMAPU, nos ambientes urbanos, as inundações causadas por chuvas intensas são os impactos mais comuns ocasionados por eventos climáticos. A Figura 7.42 e Figura 7.44 apresentam o resultado da análise de risco a inundação⁶⁹ com base na metodologia utilizada. Observa-se altos valores de risco concentrados nas regiões centrais do município, ao longo dos Rios Capibaribe, Beberibe e afluentes. Em relação ao período de referência, ao observar os bairros com a maior incidência de risco de inundação hoje em relação ao futuro, a maioria dos bairros mantém sua posição crítica, como Mustardinha, Campina do Barreto e IPSEP.

⁶⁸ Foi utilizado o modelo climático para o Brasil e elaborado pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Modelo Eta-HadGEM2-ES - CPTEC-INPE), considerando o cenário de emissão e a concentração de Gases de Efeito Estufa usual (GEE - RCP8.5), por apresentar bom ajuste para a América do Sul (CHOU, et al., 2014 apud WayCarbon, ICLEI, 2019).

⁶⁹ Risco refere a probabilidade de ocorrência de eventos perigosos (ameaças) ou tendências climáticas e pelos impactos potenciais destes eventos ou tendências em operações, infraestruturas, pessoas ou setores da economia.

Ainda assim, vale ressaltar que o ranking de bairros críticos, embora justifique atenção, não isenta investimentos nos demais bairros.

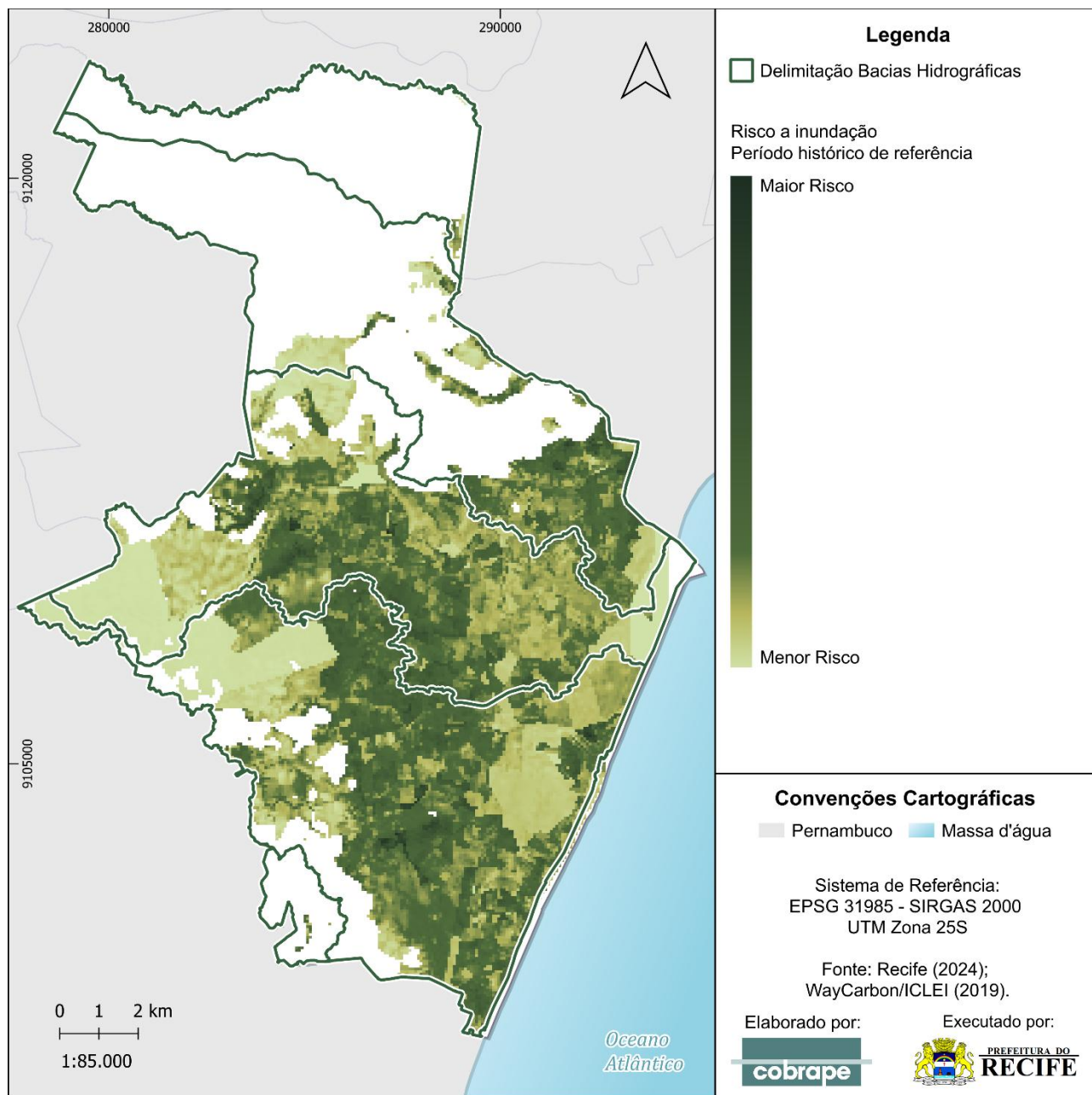
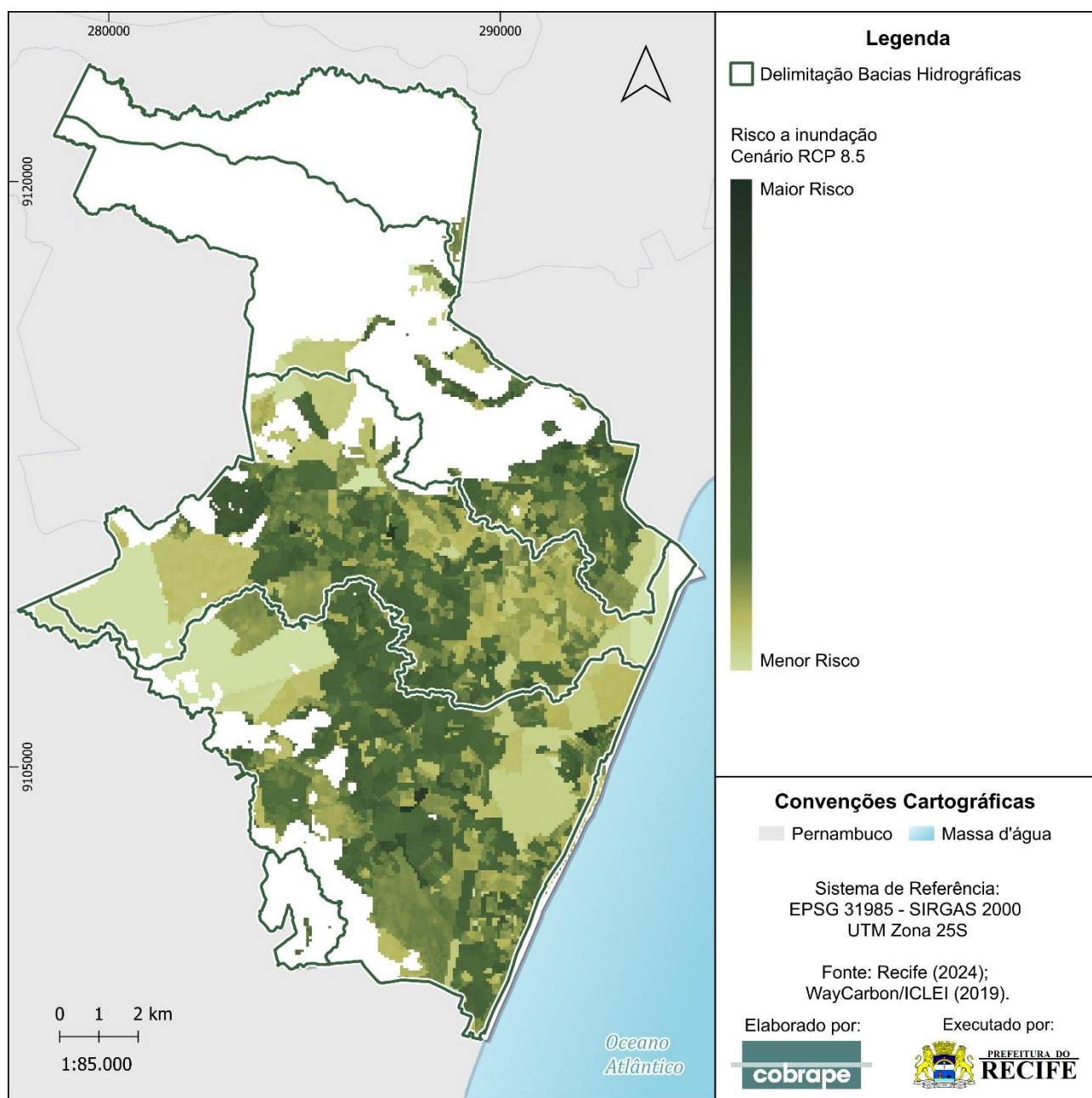


Figura 7.43 – Risco a inundação - Período histórico de referência (1976 e 2005)

Fonte: WayCarbon; ICLEI (2019)



Nota (1): Cenário RCP-8.5: "Representative Concentration Pathway" (RCP) 8.5 é um dos cenários usados para modelar o aquecimento global futuro, projetando uma trajetória de alta emissão de GEE.

Figura 7.44 – Risco a inundação - Cenário RCP8.5 (2011 e 2040)

Fonte: WayCarbon; ICLEI (2019)

Foi consultado o Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças do Clima (AdaptaBrasil MCTI, 2015), que avalia índices de risco de desastres hidrológicos, considerando o contexto de mudanças climáticas, Recife apresenta índice de risco para inundações, enxurradas

e alagamentos⁷⁰ classificado como Médio, enquanto o índice de ameaça de inundações, enxurradas e alagamentos⁷¹ é classificado como Muito Alto.

Nesse contexto, torna-se relevante o Indicador de Capacidade Municipal (ICM), que visa refletir a capacidade dos municípios para atuar na gestão dos riscos de desastres, considerando fatores como infraestrutura, recursos disponíveis e eficácia das políticas de gestão de riscos. O ICM é um indicador desenvolvido pelo Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR) sendo o principal indicador de monitoramento do Programa 2318 – Gestão de Riscos e Desastres no Plano Plurianual (PPA) 2024-2027. Ele será utilizado para mensurar a melhoria da capacidade municipal em ações de gestão de riscos e desastres no País, nesse período de quatro anos. Em sua nova versão, o ICM é composto por 20 instrumentos de gestão de riscos e desastres, que refletem a capacidade adaptativa e sensibilidade, divididos em três dimensões: (i) Instrumentos de Planejamento e Gestão; (ii) Coordenação Intersetorial e Capacidades; e (iii) Políticas, Programas e Ações (Tabela 7.23).

Tabela 7.23 – Dimensões e variáveis do ICM

Dimensão	Variável
I Instrumentos de Planejamento e Gestão	1 PPA Municipal inclui Proteção e Defesa Civil (PDC)
	2 Plano Diretor (PD) aprovado por Lei Municipal e incluindo conteúdos de PDC
	3 Plano Municipal de Redução de Riscos
	4 Carta de Suscetibilidade ou documento equivalente de identificação de riscos de desastres
	5 Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização
	6 Mapeamento de áreas de risco
	7 Cadastro ou identificação de famílias em áreas de risco
	8 Plano de Contingência
II Coordenação Intersetorial e Respostas	9 Sistema Municipal ou Conselho Municipal Intersetorial de Proteção e Defesa Civil
	10 Coordenação Municipal de Defesa Civil (COMDEC)
	11 Dotação orçamentária (LOA) para proteção e defesa civil
	12 Existência de NUPDEC
	13 Nº mínimo de pessoas capacitadas em Proteção e Defesa Civil
	14 Pessoa Certificada em pelo menos 1 temática do Plano de Capacitação Continuada da Sedec
	15 Usuário habilitado no S2iD
III Políticas, Programas e Ações	16 Controle e fisc. para evitar a edificação em áreas suscetíveis, vistoriar edif. e áreas de risco
	17 Programa de habitação de interesse social para reassentamento de famílias
	18 Medidas de drenagem urbana necessárias à prevenção e mitigação de riscos de desastre

⁷⁰ O Índice de risco de impacto das mudanças climáticas em sistemas socioecológicos, considerando a ameaça de desastres de inundações, enxurradas e alagamentos, considerando características geomorfológicas, uso do solo, geológicas e índices climáticos de chuvas intensas (precipitação total em 1 dia e em 5 dias).

⁷¹ O Índice de ameaça é modelada a partir da interação entre os eventos climáticos relacionados a inundações, enxurradas e alagamentos. Consideram-se as características topográficas (altitude, declividade, aspecto, curvatura vertical, curvatura horizontal, acúmulo de fluxo), geológicas (tipo de solo, distância dos rios), fatores humanos (cobertura e uso do solo) e as características meteorológicas (índices climáticos Rx1day e Rx5day).

Dimensão	Variável
19	Campanhas ou atividades educativas para conscientização sobre riscos de desastres
20	Sistema municipal de monitoramento e alerta antecipado

Fonte: MIDR (2025)

Para o cálculo do ICM, os municípios são classificados como prioritários e não-prioritários e categorizados de acordo com o número de instrumentos de gestão de riscos e desastres, em quatro classes (A - Alta, B - Intermediária Avançada, C - Intermediária Inicial e D - Incipiente/Nula), de acordo com a população. Recife está na classe B e foi classificado como prioritário para as ações da União nessa temática. Apesar de estar classificado na classe B, o evento extremo de 2022, anteriormente mencionado, resultou em perdas humanas, além de ter desalojado e desabrigado inúmeras famílias, gerando prejuízos materiais, ambientais, econômicos e sociais. A ocorrência evidenciou a capacidade limitada do município para enfrentar eventos climáticos extremos, reforçando a necessidade de fortalecimento das estratégias de resiliência e adaptação.

Além do ICM, cabe destacar a Nota Técnica nº 1/2023/SADJ-VI/SAM/CC/PR, que contempla critérios e indicadores para a identificação dos municípios mais suscetíveis à ocorrência de deslizamentos, enxurradas e inundações, visando a priorização nas ações da União em gestão de risco e de desastres naturais. No Anexo 1 desse documento consta a relação dos 1.942 municípios, com base em dados coletados entre 1991 e 2022, sendo que em Recife foram identificados os seguintes tipos de risco: deslizamento, enxurrada e inundação.

A gestão de riscos e desastres pode ser compreendida como um conjunto de medidas e decisões administrativas, de organização e conhecimentos operacionais para implementar políticas e estratégias, a fim de reduzir os impactos de ameaças e desastres ambientais ou antrópicos. No contexto da drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, a gestão de riscos envolve medidas estruturais e estruturantes preventivas e corretivas, tendo como principal instituição atuante a Defesa Civil, além do COP e dos NUPDEC, conforme apresentado no item 7.1.3. A atuação integrada dessas instituições, bem como a especialização e da capacidade de gestão dos órgãos que lidam nas ações de prevenção, mitigação, preparação e resposta aos desastres contribuem com o sucesso das operações.

7.4.1.1 Ocorrências de desastres hidrológicos

Além da verificação do risco de ocorrência dos eventos de inundação, foi realizada a análise da ocorrência dos desastres hidrológicos. Sabe-se que os sistemas de drenagem são projetados para determinada chuva de projeto, representada pelo tempo de recorrência (ou período de retorno) de um evento chuvoso. Assim, a adoção de um tempo de recorrência na elaboração de projetos

técnicos é um fator que influi na relação custo-benefício da implantação das obras, sendo que a probabilidade de falha admitida em um sistema de DMAPU é tanto menor, quanto maior for o período de retorno. Porém, ressalta-se que, mesmo em municípios que possuem sistemas adequadamente projetados e construídos, podem ocorrer chuvas com intensidades que superam capacidade planejada para drenagem pluvial, resultando na ocorrência de desastres hidrológicos.

Por desastres hidrológicos entende-se as enxurradas, alagamentos ou inundações, que podem ocorrer por razões naturais, com agravantes relacionados às ações antrópicas. Dentre os principais fatores agravantes para a ocorrência desses desastres, destacam-se:

- Pontos de estrangulamento no sistema de drenagem.
- Dimensionamento inadequado de projeto de drenagem por subestimação das vazões de projeto.
- Obstrução das estruturas que garantem o funcionamento adequado do sistema de drenagem como bueiros, bocas de lobo e demais.
- Obras inadequadas, seja na execução ou planejamento.
- Ausência de instrumentos de planejamento como o PDDU.
- Ocupação intensa e desordenada do solo, causada principalmente pela urbanização não planejada das áreas dos municípios, com pavimentação e impermeabilização não controlada do solo.
- Lençol freático alto comum às épocas de maior índice pluviométrico.
- Existência de interferência física no sistema de drenagem, que pode ocorrer devido ao assoreamento dos canais ou presença de materiais diversos nos mesmos.
- Desmatamento, trazendo como consequência o carreamento de sólidos.
- Lançamento inadequado de resíduos sólidos nas redes de drenagem.
- Ineficiência dos serviços de limpeza urbana, causando obstrução dos sistemas de coleta da drenagem urbana.

A ocorrência de desastres hidrológicos em Recife foi analisada no período 2019 a 2025 com base nos dados do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD). Durante esse período, apenas no ano de 2022 houve notificação na plataforma. As fortes precipitações de maio de 2022 e os desastres por elas induzidos provocaram uma situação de emergência sendo necessário declarar os dados no S2iD para obter recursos do governo federal. Este sistema é a ferramenta utilizada para solicitar o reconhecimento federal de situações de emergência ou calamidade pública e para solicitar recursos para resposta e reconstrução. Nesse evento crítico ocorrido em 2022 houve

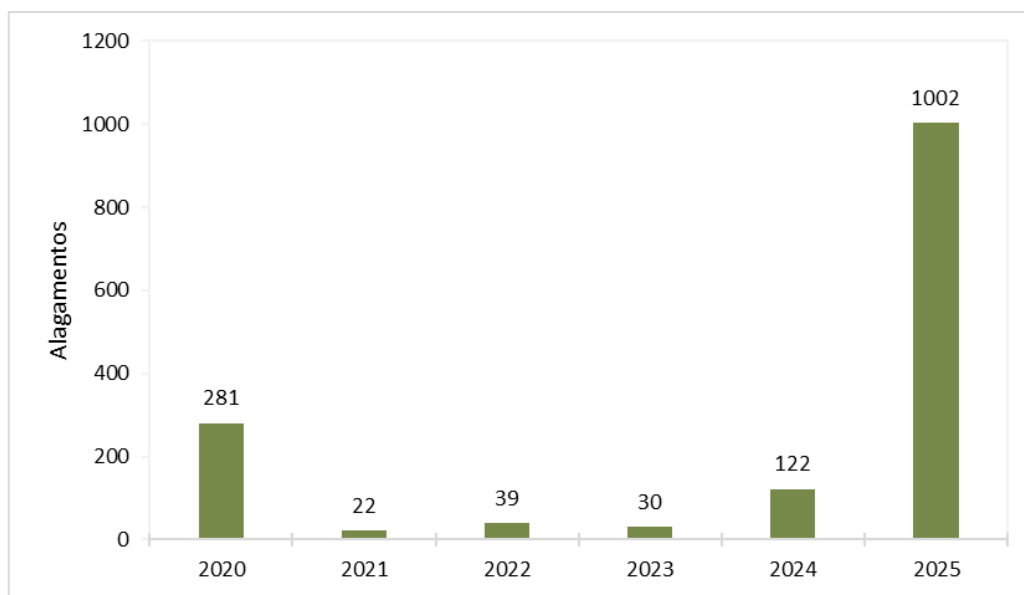
prejuízos significativos à população. Ao todo 3.874 pessoas ficaram desabrigadas e 831 desalojadas.

A subnotificação de eventos é uma prática recorrente em diversos municípios brasileiros, que frequentemente registram ocorrências no S2iD apenas com o objetivo de solicitar recursos federais. No caso específico do Recife, esse cenário é evidenciado pelo fato de que a SEDEC atua de forma independente, dispondo de estrutura institucional, capacidade técnica e recursos próprios para atender a eventos de baixa e média magnitude, conforme estabelecido no PPA.

Nesse contexto, destaca-se o Programa 1303 – Gestão de risco em encostas e alagados, em especial a Ação 2.211 – Defesa Civil Permanente, que tem como finalidade o planejamento e a execução de ações de vistoria, prevenção e monitoramento em áreas e imóveis situados em zonas de risco, além da prestação de auxílio à população em situação de vulnerabilidade e suscetibilidade a desastres. O detalhamento dessa ação encontra-se detalhado no item 7.5.1. Ainda, foram analisados os dados declarados no SINISA, os quais também aparentam subnotificação. Segundo o sistema, apenas seis ocorrências de alagamentos, enxurradas e inundações foram informadas nos últimos cinco anos.

Apesar da subnotificação identificada nas bases oficiais, foi informado que a SEDEC mantém a sistematização dos dados coletados em campo por sua equipe técnica. Em 2019, foi implantado o Sistema E-ris, uma plataforma online desenvolvida como ferramenta estratégica para a gestão de riscos e permite o monitoramento contínuo de processos relacionados às áreas de risco, viabilizando o acompanhamento ágil e atualizado das situações críticas, bem como dos resultados das ações executadas pelas equipes descentralizadas, distribuídas em seis regionais. Classificado como um sistema dinâmico de monitoramento, o E-ris demanda atualização constante para garantir informações em tempo real. Para isso, é fundamental a manutenção de uma central operando em regime de plantão, com técnicos capacitados, assegurando a emissão de relatórios, alertas e subsídios ao processo decisório dos gestores da SEDEC. Esse suporte permite o planejamento e, quando necessário, o redirecionamento de ações preventivas e de resposta.

Em relação aos eventos de alagamentos, a subnotificação do S2iD e SINISA é evidenciada pelos dados disponibilizados pela SEDEC de que entre 2020 e 2025 (maio), foram registrados 1.496 eventos de alagamento, sendo que o ano de 2025 concentrou 67% do total, evidenciando um aumento expressivo (Figura 7.45).



Nota (1): Considerando que os dados de 2025 são referentes até o mês de maio, contemplando parte do período chuvoso, optou-se por apresentar os dados, especialmente pelo valor expressivo.

Figura 7.45 – Ocorrências de alagamentos

Fonte: SEDEC (2020-2025)

Conforme relatado em reunião pela SEDEC, a secretaria dispõe de recursos próprios e não reporta as ocorrências dos desastres no S2iD, exceto em situações excepcionais, como em 2022. Considerando que o Recife dispõe de uma base de registros consolidada, é fundamental que a declaração dos dados nas fontes oficiais seja feita com maior precisão, pois servem de referência para o planejamento em escala macro, sendo indispensável que estejam atualizados e disponíveis.

Nesse sentido, destaca-se a Lei Federal nº 15.112/2025 que prevê a possibilidade de emprego de recursos públicos em serviços de drenagem e manejo de águas urbanas em condições emergenciais. A legislação flexibiliza o acesso a recursos federais em municípios com reconhecimento de situação de emergência, estado de calamidade pública reconhecidos pelo poder executivo federal ou com risco de enxurradas e inundações.

Apesar da boa intenção da medida, a Confederação Nacional de Municípios (CNM) aponta limitações, com destaque para exigência de cadastro dos municípios suscetíveis a enxurradas e inundações. Atualmente, o Cadastro Nacional instituído pelo Decreto nº 10.692/2021 contempla áreas sujeitas a deslizamentos e eventos correlatos, e até o final de 2024 apenas dois municípios estavam inscritos, devido ao alto custo do mapeamento de risco (CNM, 2025).

Outro ponto crítico refere-se à concentração dos recursos federais no Novo PAC, especificamente no eixo “Prevenção a Desastres”, do Ministério das Cidades. Embora a legislação defina os beneficiários, o ministério já possui uma lista prévia de 1.093 municípios elegíveis para 2025, com

critérios restritivos como risco hidrogeológico, presença de mais de 500 pessoas em áreas de risco ou histórico de mais de 5 mil desalojados ou desabrigados por eventos extremos (CNM, 2025).

Com base no trabalho territorial contínuo da equipe técnica da SEDEC, por meio de vistorias são monitorados os pontos de riscos já conhecidos, sendo que no período de 2019 a 2025 (maio), foram realizadas 35.184 vistorias, divididas nas 6 regionais, conforme Figura 7.46. As vistorias também são realizadas após solicitação formal para verificar a situação de risco de um imóvel.

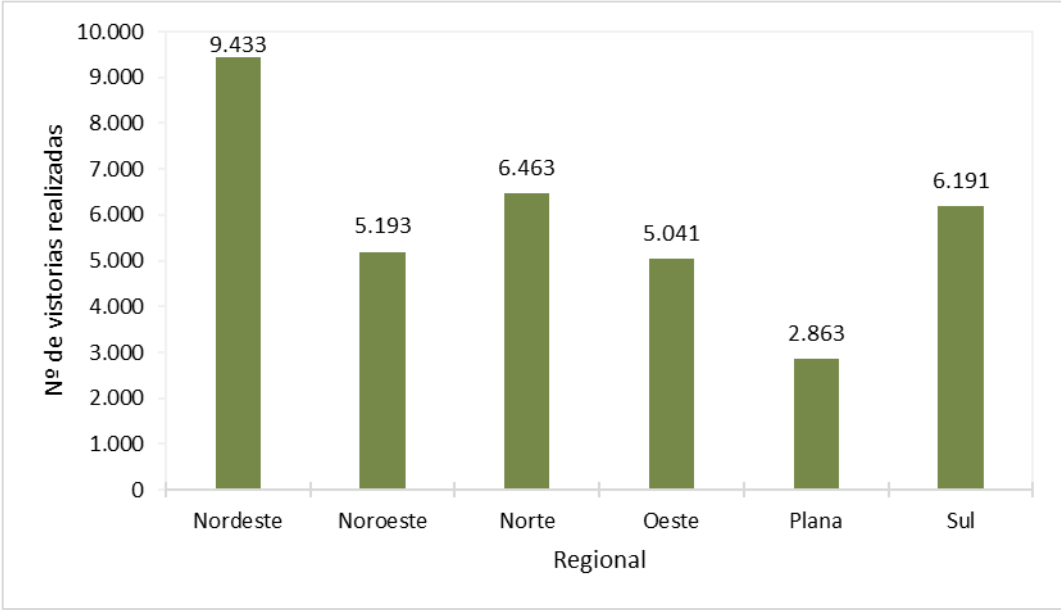


Figura 7.46 – Vistorias realizadas

Fonte: SEDEC (2019-2025)

Conforme dados disponibilizados pela SEDEC, os pontos de riscos mapeados no ano de 2024 estão espacializados na Figura 7.36. Na regional plana foram identificados, em 2024, 119 pontos distribuídos nas quatro classificações de risco. Foram mapeados 62 pontos na classe Baixo, 77 na classe Médio, 79 na classe Alto e 40 locais na classe Muito Alto. Na Tabela 7.24 estão apresentadas as principais comunidades atingidas e na Tabela 7.25 estão destacadas as comunidades situadas em áreas alagáveis com risco hidrológico Alto e Muito Alto em área de planície⁷².

Tabela 7.24 – Comunidades mais vulneráveis as inundações

Rio	Comunidades
Capibaribe	Vila Arraes, Malvinas, Padre Henrique, Vila Felicidade, Novo Caxangá, Engenho Poeta, Nova Morada, Vila São João
Beberibe	Comunidade Rio Morno, Beira do Rio, Vila Vintém e Dalva de Oliveira

⁷² Presume-se que os pontos de risco espacializadas na Figura 7.36 para as classes de risco R3 e R4 são os mesmos presentes no PLACON 2025, apresentados na Tabela 7.25.

Tabela 7.25 – Comunidades situadas em áreas alagáveis com risco hidrológico Alto (R3) e Muito Alto (R4) em área de planície

Bairro	Comunidade
Dois Unidos	Comunidade Rio Morno (trecho que não sofreu intervenção)
Beberibe	Comunidade Beira-Rio
Cajueiro	Rua Antônio Tibúrcio, Rua Arão Botler, Rua Belo Horizonte, Rua Nova Betânia, Rua Pará
Porto da Madeira	Comunidade Dalva de Oliveira
Porto da Madeira	Ocupação Beira Rio
Beberibe	Rio Beberibe - Praça da Convenção - Rua Uriel de Holanda, Av. Beberibe
C. Do Barreto	Favela Beira-Rio
Dois Unidos	Comunidade Beira-Rio General Labatut
Linha Dotiro	Favela da Rua Guarany
Porto da Madeira	Vila Miguel Arraes
Cajueiro	Comunidade Vila Feliz
Brejo Beberibe	Vila Vintém - por trás do Josué Pinto
Guabiraba	Comunidade Vila Canaã / Vila Boa Vista / Vila Independência
Apipucos	Comunidade Vila São João - Açude de Apipucos
Apipucos	Comunidade Vila Monteiro - Apipucos – Rio Capibaribe
Várzea	Malvinas - Rua Des. Rodolfo Aureliano
Várzea	Comunidade Melvin Jones
Várzea	Comunidade Padre Henrique - Rua Nelson Raposo, Rua Pe. Henrique, 1º Travessa Padre Henrique, 2º Travessa Padre Henrique
Várzea	Rua Apuleu Vieira
Várzea	Beco do Óleo – Av. Quinze de Novembro – Vila Arraes
Várzea	Vila Arraes
Caxangá	Comunidade Novo Caxangá - Rua Engenho Poeta
Caxangá	Comunidade Poeta Vinícius de Moraes - Rua Coronel Mário Libório e Rua Ana Lúcia
Caxangá	Comunidade Vila Felicidade
Caxangá	Comunidade Nova Morada (alguns trechos)
Cordeiro/Madalená	Av. Engenheiro Abdias de Carvalho - Av. do Forte, Faculdade Estácio de Sá, Chesf
Coqueiral	Rio Tejipió - Rua Coripós e Travessas da Rua Coripós, Rua Rosário de Minas, Rua Custódia e Travessas da Rua Custódia, Rua João De Souza Canto (Barraca de Ferro).
Coqueiral	Rio Tejipió - Rua Guanabara, Rua Alcantara, Rua Dr. José Carneiro, Rua Professor José Rutilho
Tejipió	Rio Tejipió - Rua Sargento Wilson Viana, Rua Lourenço Bezerra, Rua Bemvenuto Celine, Rua Jurupatam, Rua Aracaju, Rua Matoso da Câmara
Tejipió	Rio Tejipió - Rua Argina Aguiar e Travessas da Rua Argina Aguiar (conhecido como Loca)
Totó	Rio Tejipió - Rua Ananias Catanho (próximo a ponte da Av. Central), Rua Marumbi, Rua Chapecó, Rua Hortelã, Rua Ipatinga, Rua Alto Piquiri (trecho próximo a ponte)
Totó	Rio Tejipió - Comunidade Sapo Nu com Vila Camponesa
Jardim São Paulo	Canal Guarulhos - Rua Professor Zenia Guerra, Rua Bragança, Rua Artur Barreto Lins, Rua Major Felício, Rua Mussurepe, Rua Maria Jesus Brazil Matos, Rua José de Almeida Seixas, Rua Ana Pires Custosa, Rua Leandro Barreto (no trecho do viaduto)
Jardim São Paulo	Rua Piracicaba, Rua Italacy, Rua Realeza, Rua Real, Rua Jericó, Rua Eusébio Matos
Jardim São Paulo	Av. São Paulo no viaduto da Estação Werneck
Jardim São Paulo	Comunidade da Baixa
Jardim São Paulo	Beira Canal Rodomai - Rua Alexandrita, Rua Diniz
Jardim São Paulo	Inferninho 1 e 2

Bairro	Comunidade
San Martin	Comunidade Cabeça de Vaca (Av. General San Martin)
Estância	Colégio Visão - Av. Estância, Rua Professor José Rufino, Rua João Texeira, Rua Professor Caldas Filho, Av. Central e ruas adjacentes
Areias	Jardim Uchôa - Rua João Paulo II Canal das Laranjeiras
Areias	Canal das Laranjeiras - Rua Santa Joana D'arc, Rua Oiapoque, Rua Jupiatá, Rua Rio Solimões
Jiquiá	Comunidade da Beirinha
Jiquiá	Comunidade da Bezinha
San Martin	Comunidade do Vietnã - Rua Leila Felix Karam
Ibura de Baixo	Av. Dois Rios
Ibura de Baixo	Av. Dom Helder - entrada do Núcleo, Linha do Trem
Ipsep	Av. Recife, Rua Alagoas, Rua Abdias Cabral de Moura, Vila Arquiteta Maria Lúcia e adjacências
Imbiribeira	Av. Mascarenhas de Moraes - DER e Banco Itaú
Ibura De Baixo	Rua Rio Pajeú - Beira Canal
Setúbal	Comunidade Borborema - Rua Cel Aviador Roberto Pessoa Ramos
Ibura de Baixo	Comunidade Sitinho
Ibura de Baixo	Rua Rio Moxotó, Rua Alhandra

Fonte: SEDEC/PLACON (2025)

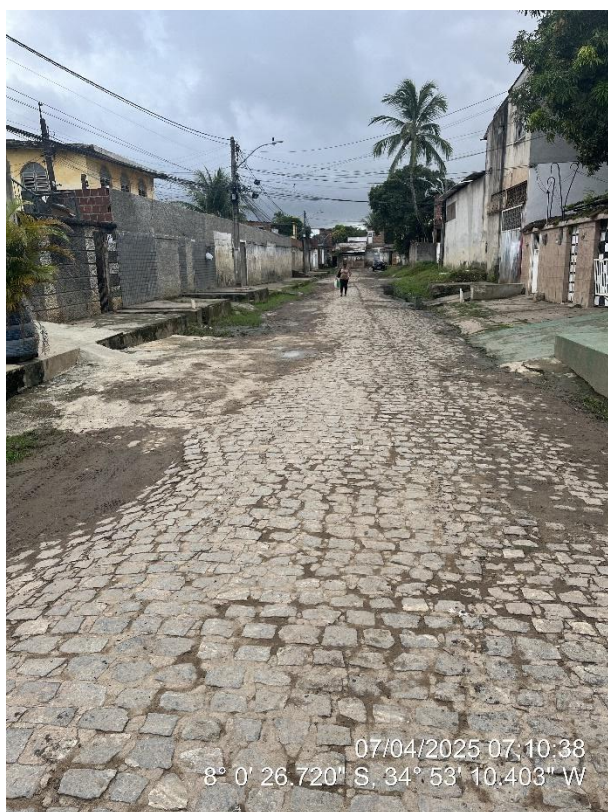
Assentamentos urbanos encontram-se, geralmente, localizados em áreas de planícies de inundação e, com o crescimento desordenado, têm sido observado um aumento progressivo da intensidade e alcance dos eventos de inundação. Somado à impermeabilização dos solos, tem-se a falta de infraestrutura das cidades e o desmatamento da mata ciliar, ambos favorecem o aumento volumes de vazão e a velocidade de propagação da onda de inundação, que chegam às regiões onde os eventos hidrológicos constituem um risco de desastre natural para a população (CEMADEN, 2021).

Durante a visita de campo, foram visitadas algumas das comunidades previamente mapeadas pela SEDEC, conforme ilustrado na Figura 7.47. Observou-se, como já mencionado anteriormente, a presença de ocupações irregulares ao longo dos cursos d'água, com destaque para residências com barreiras para impedir a entrada da água das chuvas, o que pode indicar a resistência das famílias em permanecer nesses locais de risco. A equipe da defesa civil relatou o caso de uma residência situada às margens do rio Tejipió, onde, após repetidas perdas de móveis e bens, o morador decidiu reconstruí-los utilizando alvenaria e concreto, na tentativa de reduzir os prejuízos. Essa situação reforça que o trabalho efetivo de mobilização e realocação dessas famílias é fundamental e que deve ser realizado de forma paralela às soluções para evitar os alagamentos ou reduzi-los.

Outra situação a ser mencionada diz respeito à reocupação de uma área anteriormente desapropriada pela prefeitura, situada às margens do rio Morno. Após a remoção das famílias, não foram implementadas medidas preventivas para evitar novas ocupações, o que resultou na reincidência do problema. Nesse contexto, a adoção de uma solução semelhante à implementada

no rio Beberibe – com a construção da Via Marginal – revela-se uma estratégia para promover a ocupação ordenada e a mitigação de riscos.

Adicionalmente, destaca-se o risco à saúde pública nessas áreas, devido ao lançamento de esgotos sanitários diretamente nos cursos d'água e à presença de resíduos sólidos. Essa combinação favorece a proliferação de doenças de veiculação hídrica, agravando ainda mais a vulnerabilidade dessas populações.



Rua Arão Botler



Rua Arão Botler



Rua Arão Botler em 05/02/2025 (foto cedida pela SEDEC-Recife)



Rua Arão Botler em 05/02/2025 (foto cedida pela SEDEC-Recife)



Rua Nova Betânia



Rio Morno (reocupação após remoção)



Vila do Vintém



Vila do Vintém



Vila do Vintém – acesso para residência elevado



Rua Tupiraçaba (Rio Morno)



Residência com mobiliário em alvenaria e concreto



Ponto de apoio – Rua Coripós



Ocupações nas margens do Rio Tejió



Rua Rosário de Maria (Rio Tejió)



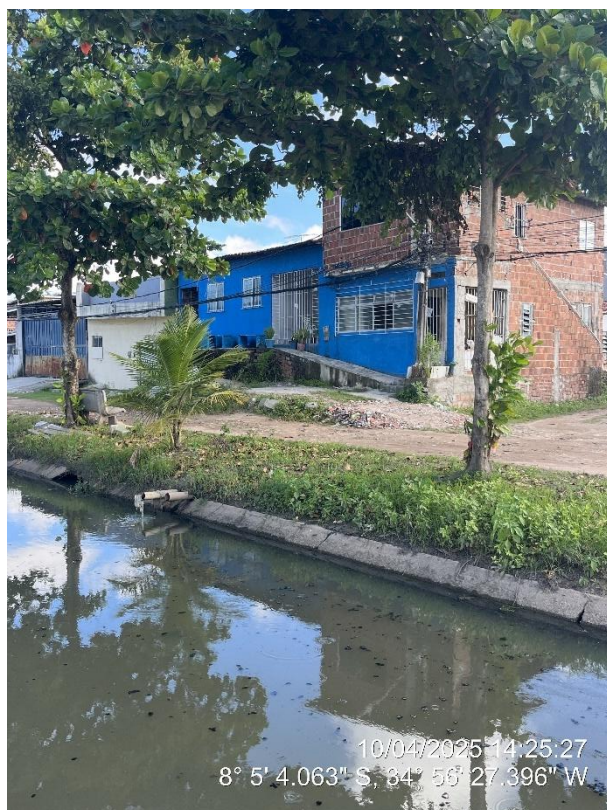
Avenida Ministro Oliveira Salazar



Rua Teotônio de Melo Filho



Invasões da CHESF – Rua Dr. Flávio Ferreira da Silva
Marojo



Rua Guarulhos – acesso para residência elevado



Rua Guarulhos – residência que sofreu recalque da fundação



Rua Guarulhos – ocupação irregular no Canal Guarulhos



Rua Guarulhos – ocupação irregular no Canal Guarulhos



Rua das Laranjeiras – ocupações irregulares



Rua das Laranjeiras – acesso para as residências elevado



Rua João Paulo II



Ocupações irregulares no Canal da Vila Borborema (esquina com a Rua Florentina Ferreira)

Figura 7.47 – Áreas de risco mapeadas pela SEDEC-Recife

Conforme a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, os municípios são responsáveis pela organização de abrigos provisórios com condições adequadas de higiene e segurança para a população afetada por desastres. No Recife, essa função é coordenada pela Secretaria de Assistência Social e Combate à Fome (SAS), com apoio de outros órgãos do Sistema Municipal de Proteção e Defesa Civil e entidades públicas e privadas. Os abrigos estão inseridos na Proteção Social Especial de Alta Complexidade, conforme a Tipificação Nacional de Serviços Socioassistenciais, oferecendo alojamento, apoio e provisões básicas. A Secretaria é responsável pelo gerenciamento direto dos abrigos públicos, incluindo o cadastro e acompanhamento das famílias abrigadas. Já os abrigos privados são geridos pelos próprios responsáveis, com suporte da Secretaria em suprimentos e alimentação.

Anualmente, é feito um mapeamento prévio dos equipamentos públicos e comunitários aptos a atuar como abrigos em situações emergenciais. Para o inverno de 2025, foram definidos 41 locais de abrigamento (Figura 7.48), com capacidade para mais de 4.000 pessoas.

A ativação dos abrigos é feita conforme a necessidade, baseada em volume de chuvas, registros de ocorrências e estágios operacionais, com divulgação por canais oficiais da prefeitura e por meio dos NUPDEC. O acesso aos abrigos pode ser espontâneo ou via encaminhamento da Defesa Civil,

e a saída ocorre mediante avaliação da possibilidade de retorno seguro ou encaminhamento para outras soluções habitacionais e benefícios sociais.

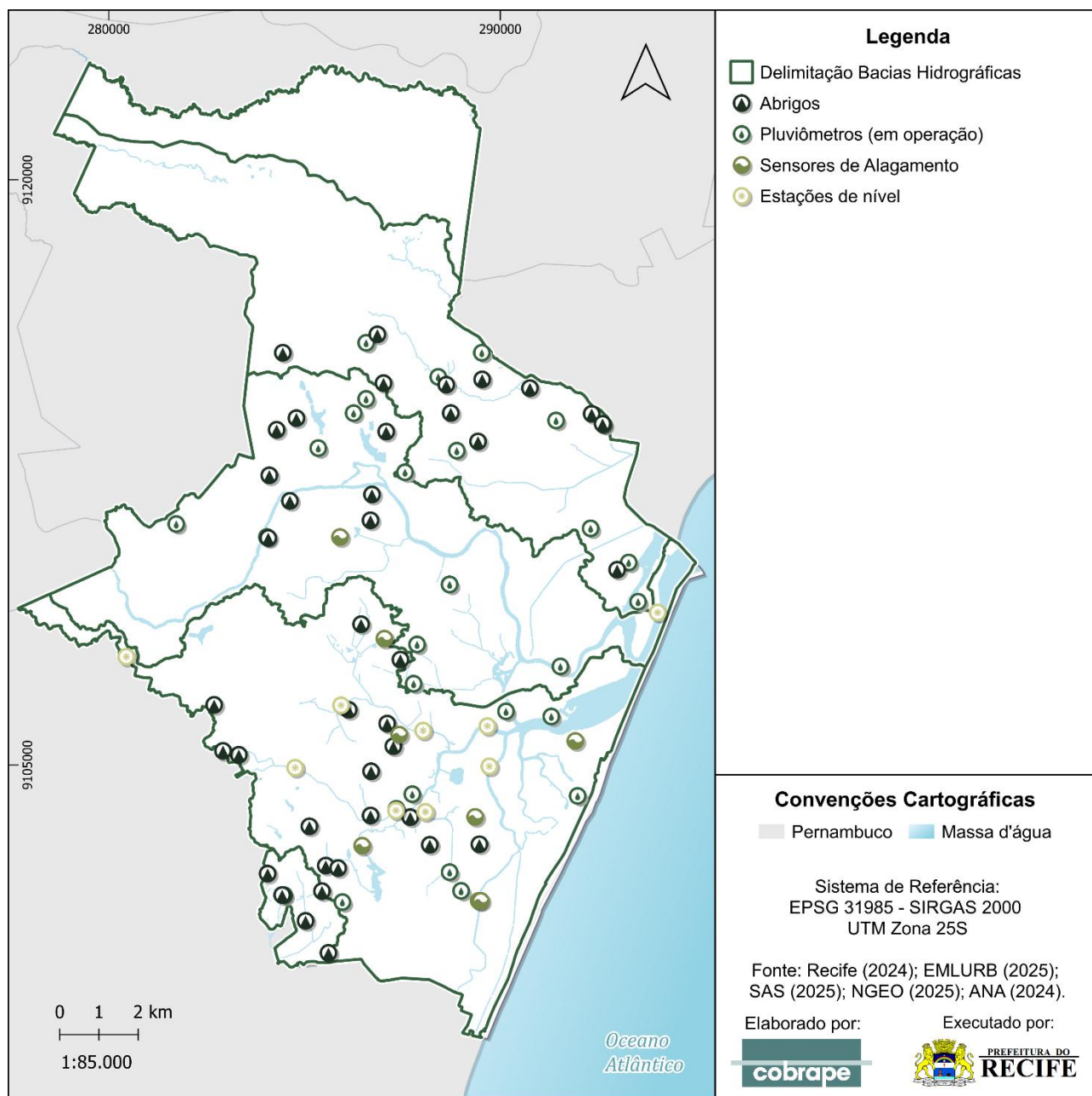
7.4.1.2 Monitoramento hidrológico e sistema de alerta

Sabe-se que os impactos relacionados à ocorrência dos desastres hidrológicos, especialmente as inundações, podem ser atenuados por meio da adoção de ações estruturais ou estruturantes de gestão dos riscos. Como exemplo de ações estruturantes cita-se a existência de monitoramento hidrológico e sistema de alerta. Destaca-se que a existência dos instrumentos de monitoramento e alerta não interfere na suscetibilidade a inundações, uma vez que está associada às condições naturais do terreno, mas a presença desses pode atenuar os riscos e impactos decorrentes desses desastres.

Dessa maneira, a adequada prestação de serviços de DMAPU esbarra na necessidade de que as informações de monitoramento hidrológico sejam efetivamente coletadas e acompanhadas pelas instituições responsáveis (cabendo mencionar a SEDEC e o COP) para que as ações de enfrentamento estejam mais bem preparadas e os riscos mitigados.

A Figura 7.48 apresenta os instrumentos de monitoramento hidrológico atualmente existentes no município do Recife: pluviômetros e estações de nível. Há também sensores de alagamentos, os quais têm a função de monitorar o nível da água nas vias, auxiliando na emissão de alertas em situações de risco. Esses dispositivos foram instalados com o objetivo de reforçar o trabalho integrado do COP no monitoramento de áreas críticas, contribuindo para a agilização do atendimento às ocorrências. Durante a visita ao COP, foi relatada a existência de oito unidades instaladas; contudo, atualmente os sensores encontram-se inoperantes e não há registros de dados históricos disponíveis, o que compromete sua efetividade como ferramenta de prevenção e resposta rápida.

De acordo com o cadastro disponibilizado pela ANA, o município conta com 36 estações pluviométricas instaladas em seu território, estando 29 em operação (ANA, 2024). Quanto às estações de nível, há 9 equipamentos operados pela EMLURB nos seguintes locais: rio Tejipió (4), rio Jiquiá (2), canal da Malária (1), rio Jordão (1) e oceano (1).



Notas: (1) Abrigos mapeados pela Secretaria de Assistência Social e Combate à Fome (SAS)

Figura 7.48 – Instrumentos de monitoramento e abrigos

Fonte: Recife (2024); EMLURB (2025); SAS (2025); NGE0 (2025); ANA (2024)

O monitoramento contínuo dos dados hidrológicos gerados por esses instrumentos é fundamental para subsidiar o dimensionamento e a avaliação da capacidade dos sistemas de DMAPU, sendo elemento essencial no planejamento e na implementação das infraestruturas de drenagem urbana.

O Sistema de Monitoramento e Alerta de Desastres em Recife tem como objetivo analisar a rede de instrumentos meteorológicos, hidrológicos e geotécnicos, bem como gerenciar os potenciais ameaças e riscos, e implementar as ações que visem garantir o alerta antecipado e a resposta de

forma célere e precisa, a fim de reduzir os impactos dos eventos adversos. Sua estrutura atual é composta pelo COP, que gerencia as informações e tomadas de decisões que impactam na dinâmica da cidade, e pela Central de Monitoramento 24h da Secretaria Executiva de Defesa Civil, que garante o gerenciamento dos riscos e gestão de desastres.

O sistema emite avisos e alertas à população por meio de múltiplos canais de comunicação com o objetivo de mitigar riscos e orientar ações preventivas. Os principais meios utilizados são:

- **Alerta SMS:** emissão de mensagens de texto contendo informações baseadas nas previsões hidrometeorológicas, conforme boletins elaborados pelo COP. Essas mensagens orientam os moradores quanto à adoção de práticas seguras ou à evacuação de áreas de risco, conforme instruções previamente repassadas pelas equipes de monitoramento territorial. Atualmente, a SEDEC contabiliza, aproximadamente, 45 mil pessoas cadastradas para o recebimento desses alertas.
- **Redes sociais:** informações atualizadas são publicadas continuamente no perfil oficial da prefeitura no Instagram (@prefeituradorecife), permitindo a comunicação direta sobre os riscos e a troca de informações relevantes com a população em tempo real. Essa estratégia visa aproveitar o amplo alcance e a acessibilidade das redes sociais para potencializar a resposta da população diante de eventos adversos.
- **Portal institucional:** a prefeitura divulgou o Alerta Chuva como um novo serviço disponível à população. São informações disponibilizadas no site <https://acaoinverno.recife.pe.gov.br/>, que traz também outras informações importantes sobre as diversas frentes de preparação e de enfrentamento aos possíveis danos causados pelas águas das chuvas.

De acordo com relato do chefe do COP, pode não haver simultaneidade entre as emissões de alertas realizadas pela SEDEC e pelo próprio COP. Essa diferença decorre, principalmente, das distintas fontes e metodologias utilizadas por cada órgão. A SEDEC baseia-se em dados fornecidos pela APAC, cuja avaliação é realizada em escala metropolitana. Já o COP conta com um meteorologista dedicado exclusivamente à análise das condições climáticas do município.

Além disso, há diferenças nos critérios de avaliação. Enquanto a SEDEC foca na eminência de riscos associados a eventos pluviométricos, como deslizamentos e desastres hidrológicos, o COP prioriza os impactos potenciais na mobilidade urbana e na rotina da cidade. O monitoramento realizado pelo COP é contínuo e em tempo real, com informações disponibilizadas à população por meio de canais oficiais, repassando os dados dos pluviômetros, indicadores de trânsito, pontos de alagamentos, abrigos disponíveis e acidentes, além de previsão de tempo e de marés, conforme ilustrado na Figura 7.49.

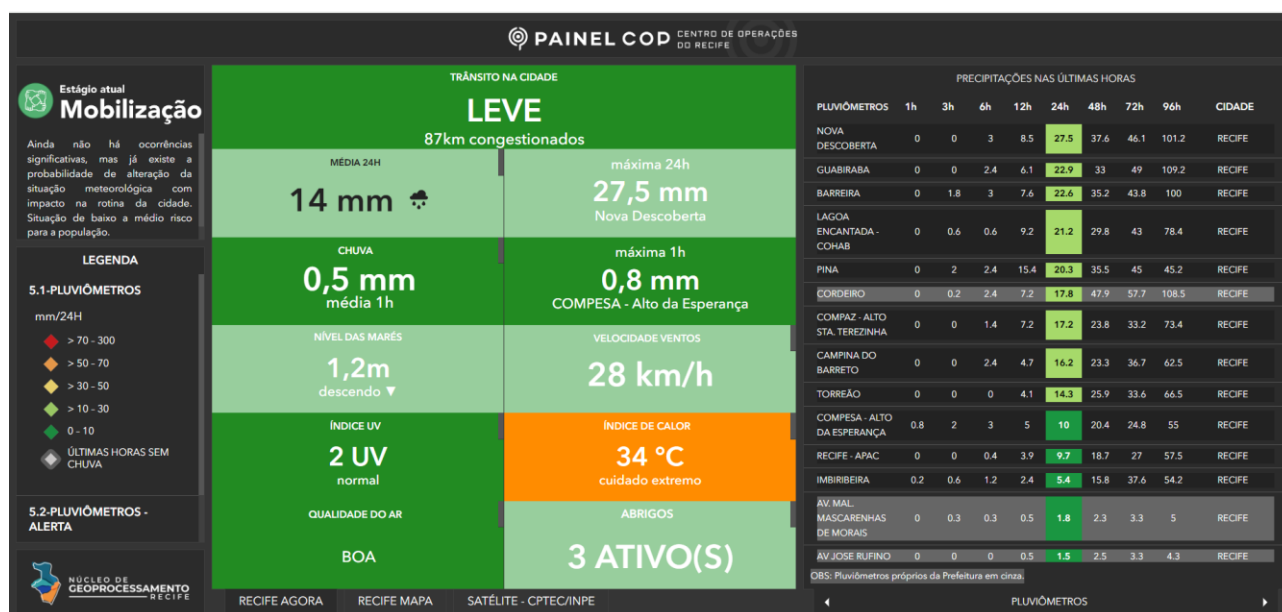


Figura 7.49 – Painel do COP

Fonte: COP (2025)

7.5 Aspectos Econômico-Financeiros

Os serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais demandam recursos financeiros expressivos e planejamento contínuo, em razão de sua complexidade técnica e da necessidade de assegurar a funcionalidade dos sistemas e a redução de riscos associados a eventos hidrológicos. A viabilização dessas ações depende da adequada alocação dos recursos financeiros, da articulação institucional e da definição de estratégias que garantam a sustentabilidade econômica da prestação dos serviços.

Dessa forma, para um panorama geral acerca do cenário econômico-financeiro dos serviços de DMAPU, são apresentadas as informações disponíveis referentes ao planejamento financeiro, receitas, despesas e investimentos. A análise do planejamento financeiro baseou-se no Plano Plurianual (PPA) e no Relatório de Detalhamento das Despesas por Elemento (DDE) das unidades orçamentárias que possuem ações vinculadas ao eixo de DMAPU. As receitas e despesas foram avaliadas a partir dos dados do Portal da Transparência do município, considerando o período de 2019 a 2024, complementados pelas informações de despesas declaradas no SINISA. Por fim, foram avaliados os investimentos previstos no PDDR, bem como aqueles declarados no SINISA e relacionados ao Programa ProMorar.

7.5.1 Planejamento orçamentário

Com o objetivo de compreender o planejamento orçamentário relacionado à prestação dos serviços de DMAPU foi consultado o Plano Plurianual. O PPA é o instrumento formal pelo qual a administração pública apresenta à sociedade o seu plano estratégico de médio prazo para a gestão, ao estabelecer as diretrizes, objetivos e metas para as despesas de capital⁷³ e outras delas decorrentes, assim como para os programas de duração continuada, tendo como abrangência de um período de quatro anos. Em Recife, o plano vigente iniciou-se em 1º de janeiro de 2022 e encerra em 31 de dezembro de 2025 (PPA, 2021).

A análise do PPA possibilita compreender como os serviços de DMAPU estão inseridos no planejamento municipal, especialmente no que diz respeito à previsão de recursos e à definição de metas. Além disso, permite verificar a coerência entre o planejamento de médio prazo e os instrumentos anuais — como a Lei Orçamentária Anual (LOA) —, contribuindo para o cumprimento do princípio da eficiência na gestão dos serviços públicos, conforme previsto na Lei Federal nº 12.305/2010 e regulamentado pelo Decreto Federal nº 10.936/2022.

O PPA apresenta alguns eixos estratégicos para os quais estão previstos programas e ações vinculados a unidades orçamentárias, que consistem nas instituições da administração pública do município. Na Tabela 7.26 estão apresentadas as atividades previstas para o eixo da DMAPU, com respectivas unidades orçamentárias.

Tabela 7.26 – Programas e ações previstas no planejamento orçamentário relacionados a DMAPU

Unidade orçamentária	Programa	Ação	Finalidade
EMLURB	Promover intervenções de manutenção e melhoria da infraestrutura urbana da cidade	Manutenção do sistema de iluminação pública ⁷⁴	Conservar, efficientizar e manter o sistema de iluminação pública do Recife, em especial nos espaços públicos periféricos, com vistas a permitir o deslocamento seguro dos cidadãos entre as diversas partes da cidade.
		Manutenção e retificação dos sistemas de micro e macrodrenagem	Realizar intervenções nos sistemas de micro e macrodrenagem no âmbito municipal com o objetivo de mantê-los em condições de adequado funcionamento e aperfeiçoá-los naquilo que se mostrar necessário.

⁷³ Despesas que contribuem para a formação ou aquisição de um bem de capital, tal como obras e instalações, máquinas e equipamentos etc. Diferente de despesa corrente (OPEX), que são gastos com manutenção e funcionamento dos serviços em geral.

⁷⁴ Do montante destinado a essa ação, apenas as atividades referentes aos sistemas de automação de túneis, comportas e estações elevatórias são diretamente relacionadas à DMAPU, sendo executadas pela Diretoria de Iluminação Pública da EMLURB.

Unidade orçamentária	Programa	Ação	Finalidade
URB	Gestão de risco em encostas e alagados	Urbanização de áreas de risco	Conceber estudos e planos e gerenciar as intervenções nas áreas de risco da cidade, tais como em morros, alagados e nas margens dos rios.
	Requalificação, ampliação e reordenamento dos espaços públicos	Ampliação e melhoria da infraestrutura urbana	Planejar e implementar iniciativas voltadas para a melhoria, manutenção e expansão da infraestrutura urbana por meio da execução de desapropriações, inclusive por descumprimento da função social da propriedade, obras em geral, dentre outros.
		Urbanização das margens de rios e canais	Preparar e executar ações de requalificação dos cursos de água, em especial, obras de revestimento, manutenção e modernização em canais da cidade, mormente em áreas periféricas.
	Requalificação de áreas de baixa renda	Projeto Capibaribe Melhor	Executar o Projeto Capibaribe Melhor, que possui como escopo urbanizar as áreas que se situam em torno do rio visando dinamizar a região social e economicamente.
SEINFRA	Gestão de risco em encostas e alagados	Defesa Civil permanente	Planejar e realizar ações de vistoria, prevenção e monitoramento nas áreas e imóveis de risco da cidade, além de prestar auxílio à população em situação de vulnerabilidade e susceptibilidade de risco físico.
SESAN	Promoção de políticas de saneamento	Saneamento integrado	Elaborar projetos técnicos e realizar atividades de pavimentação, drenagem, melhorias sanitárias, recuperação e complementação de esgotamento sanitário, além de fiscalizar a execução dessas atividades.
		Urbanização da bacia do Beberibe	Implantar sistema de saneamento integrado na bacia do Beberibe e fiscalizar a execução dessas obras.
GABPE	Requalificação, ampliação e reordenamento dos espaços públicos	Ampliação e melhoria da infraestrutura urbana	Planejar e implementar iniciativas voltadas para a melhoria, manutenção e expansão da infraestrutura urbana por meio da execução de desapropriações, inclusive por descumprimento da função social da propriedade, obras em geral, dentre outros.

Fonte: PPA (2022-2025)

De forma complementar ao planejamento de médio prazo representado pelo PPA, a LOA do Recife tem como finalidade estimar as receitas e fixar as despesas para o exercício financeiro vigente. As receitas são organizadas, de modo geral, em duas categorias: (i) receitas do Tesouro Municipal, que incluem recursos próprios arrecadados, e (ii) receitas provenientes de outras fontes, como aquelas vinculadas a fundos especiais, entidades da administração indireta e fundações públicas.

No tocante às despesas, estas são fixadas com base nos recursos disponíveis e classificadas por funções de governo — como saneamento, saúde ou meio ambiente — e por unidades orçamentárias, que correspondem aos órgãos responsáveis pela sua execução. É importante

destacar que a LOA deve manter congruência com o PPA, servindo como um desdobramento anual das diretrizes e metas estabelecidas no plano plurianual. Isso significa que todas as ações e programas inseridos na LOA devem, obrigatoriamente, estar alinhados com o planejamento estratégico definido no PPA.

Destaca-se que apesar da existência de instrumentos formais de planejamento e orçamento, como o PPA e a LOA, na prática, a alocação de recursos públicos para os serviços DMAPU nem sempre reflete a complexidade e a real demanda do setor.

Após a sanção da LOA e a abertura do exercício orçamentário, cada órgão ou entidade titular de dotação recebe o Relatório de Detalhamento das Despesas por Elemento (DDE). Esse documento discrimina, de forma minuciosa, a alocação dos recursos por tipo de gasto — como material de consumo, serviços de terceiros, obras e equipamentos — e por ação programática, permitindo maior transparência e controle da execução orçamentária no âmbito da administração pública municipal. Na Tabela 7.27 estão apresentadas as ações programáticas de acordo com as unidades orçamentárias, obtidas por meio de consulta ao DDE no Portal da Transparência.

Tabela 7.27 – Detalhamento das despesas por elemento para o serviço de DMAPU

Unidade orçamentária	Despesas
EMLURB	2153 - encargos com benefícios aos servidores
	2509 - limpeza urbana
	2538 - manutenção do sistema de iluminação pública
	2539 - manutenção e conservação de áreas verdes
	2541 - manutenção do sistema viário
	2543 - manutenção e retificação dos sistemas de micro e macrodrenagem
	2566 - requalificação de espaços de interesse público
	2582 - administração e fiscalização de necrópoles
	2701 - encargos com obrigações tributárias e contributivas
	2704 - encargos com parcelamento de débitos de exercícios anteriores
	2705 - encargos com o FGTS dos servidores
	2723 - apoio administrativo às ações da unidade orçamentária
	9002 - contribuições para o PIS/PASEP
	9004 - compromissos decorrentes de sentenças judiciais
	9021 - encargos com a previdência social dos servidores - regime próprio
	9022 - encargos com a previdência social dos servidores - regime geral
URB	1012 - requalificação da mobilidade urbana - via mangue
	1028 - ampliação e melhoria da infraestrutura urbana
	1563 - consolidação e melhoramento do sistema viário
	1574 - urbanização de áreas de risco
	1576 - requalificação dos cursos de água
	1577 - Projeto Capibaribe Melhor ⁷⁵

⁷⁵ A URB mencionou Programa Capibaribe Melhor no Despacho URB/DPR/DPP/GGPI Nº 571/2025 ao invés de Projeto Capibaribe Melhor. Apesar do projeto em questão possuir características de um programa, optou-se por manter a denominação “Projeto Capibaribe Melhor”, conforme apresentado na Tabela 7.30, em alinhamento à nomenclatura utilizada no Portal da Transparência.

Unidade orçamentária	Despesas
	1590 - requalificação urbanística e inclusão social da comunidade do Pilar
	1603 - construção e requalificação de espaços de interesse público
	2153 - encargos com benefícios aos servidores
	2701 - encargos com obrigações tributárias e contributivas
	2704 - encargos com parcelamento de débitos de exercícios anteriores
	2705 - encargos com o FGTS dos servidores
	2723 - apoio administrativo às ações da unidade orçamentária
	9002 - contribuições para o PIS/PASEP
	9004 - compromissos decorrentes de sentenças judiciais
	9021 - encargos com a previdência social dos servidores - regime próprio
	9022 - encargos com a previdência social dos servidores - regime geral
SEINFRA	2191 - coordenação, supervisão e execução das políticas de infraestrutura
	2211 - defesa civil permanente
	2723 - apoio administrativo às ações da unidade orçamentária
SESAN	1252 - saneamento integrado
	1579 - urbanização da bacia do Beberibe
	2044 - manutenção dos sistemas de esgotamento sanitário
	2246 - coordenação e supervisão das políticas de saneamento
	2723 - apoio administrativo às ações da unidade orçamentária
GABPE	1028 - ampliação e melhoria da infraestrutura urbana
	1603 - construção e requalificação de espaços de interesse público
	2102 - coordenação, supervisão e execução dos projetos especiais da gestão municipal
	2113 - apoio à primeira infância
	2723 - apoio administrativo às ações da unidade orçamentária

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

A partir da consulta ao DDE⁷⁶ foi possível analisar a parcela de recursos destinados aos serviços de DMAPU em relação ao total de cada unidade orçamentária. No que compete à EMLURB, observou-se que, das 15 ações previstas para essa unidade orçamentária (Tabela 7.27), apenas uma está integralmente relacionada à DMAPU⁷⁷. Observa-se que o montante destinado a essa ação é reduzindo, tendo alcançado seu maior percentual em 2019, com 10%. Nos demais anos, essa participação foi ainda menor, chegando a 4,2% em 2022. (Figura 7.50).

Cabe destacar ainda que, dentre as ações previstas para a EMLURB, consta um referente a manutenção do sistema de iluminação pública (Tabela 7.27), sendo que apenas uma parte dos recursos destinados a essa ação referem-se aos serviços de DMAPU, especificamente relacionados aos sistemas de automação dos túneis, comportas e estações elevatórias. Dessa

⁷⁶ Portal da Transparência do município, referente ao período de 2019 a 2024.

⁷⁷ Ação 2543 - manutenção e retificação dos sistemas de micro e macrodrenagem.

forma, não é possível identificar de forma precisa qual fração do montante total se refere exclusivamente à DMAPU⁷⁸.

No âmbito da URB, foram identificadas quatro ações vinculadas à DMAPU e, dentre elas, destaca-se a urbanização de áreas de risco, que recebeu os maiores volumes de recursos, apresentando um aumento expressivo ao longo do período, atingindo 47,3% do total destinado em 2024. As demais ações apresentaram oscilações entre 2019 e 2024, com variações tanto de aumento quanto de redução nos valores (Figura 7.51).

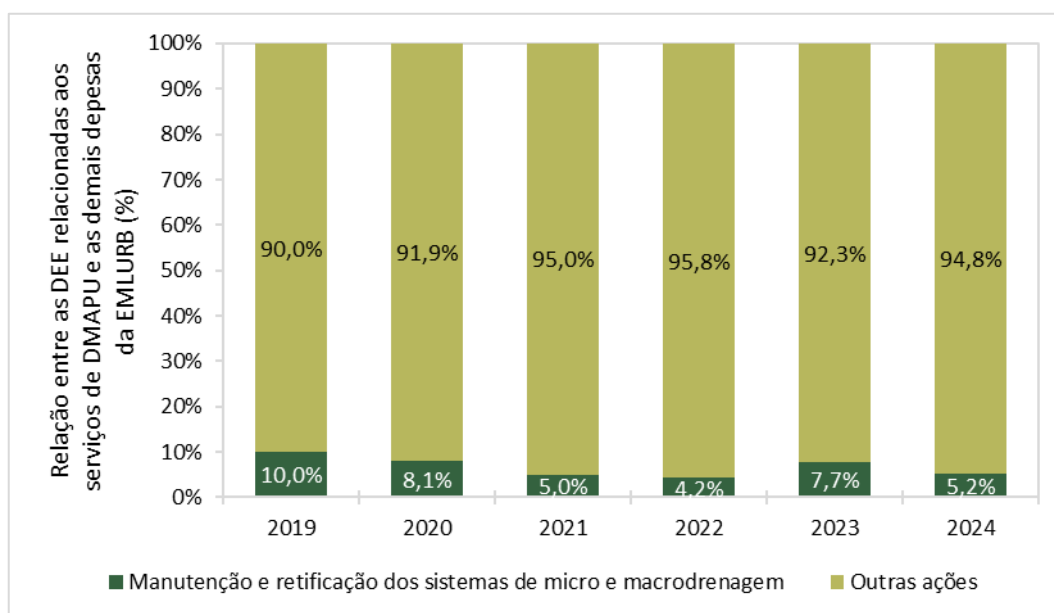


Figura 7.50 – Relação entre despesas destinadas para ações de DMAPU e as demais despesas da EMLURB

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

78 Conforme mencionado no item 7.1.1, há um contrato vigente (nº 6.075/2023), celebrado pela EMLURB, a partir da Diretoria de Manutenção Urbana, referente aos serviços de operação, automação e manutenção elétrica e mecânica das estações de bombeamento e comportas, cujo valor anual total é de R\$ 5.749.498,31, com vigência de três anos e possibilidade de prorrogação.

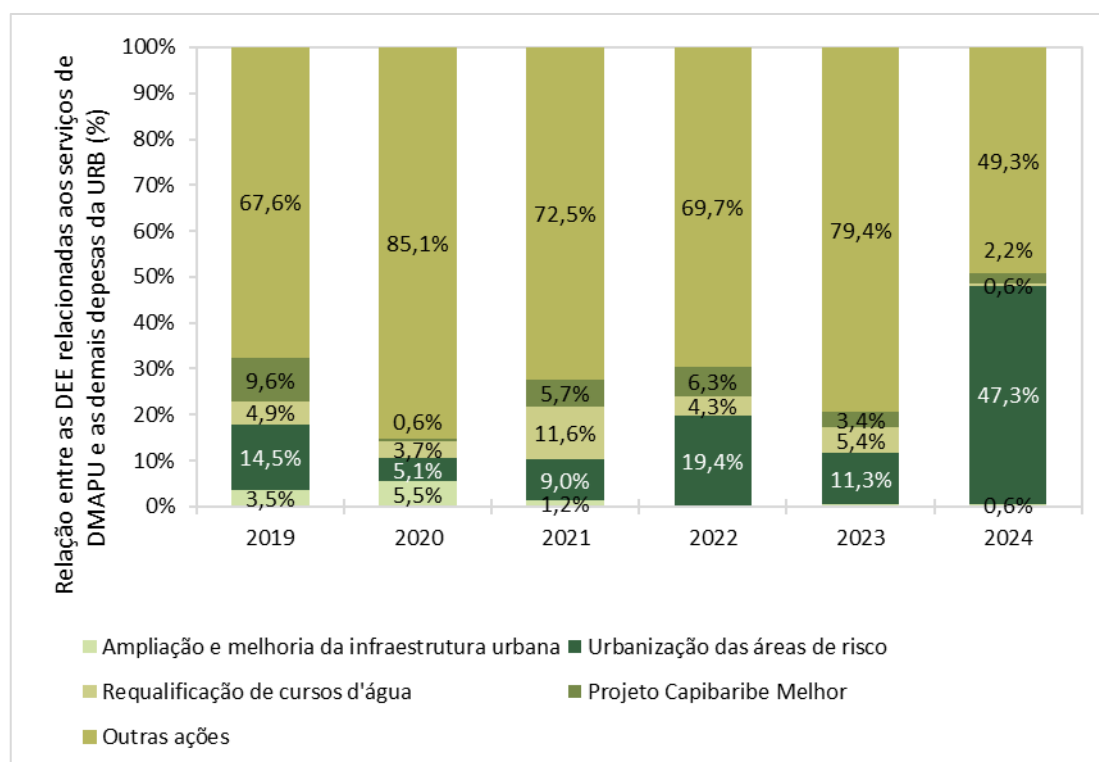


Figura 7.51 – Relação entre as despesas destinadas para ações de DMAPU e demais despesas da URB

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

Além dos órgãos diretamente responsáveis pela gestão dos serviços de drenagem urbana, destacam-se a SEINFRA e a SESAN, que desenvolvem ações complementares na área. No caso da SEINFRA, foi identificada uma ação para a qual tem sido destinada a maior parte dos recursos, conforme ilustrado na Figura 7.52, com valores superiores a 69,5%, com exceção em 2019, quando o percentual destinado à Defesa Civil foi de 24,6%. O maior aporte foi registrado em 2021, representando 85,5% dos recursos da secretaria.

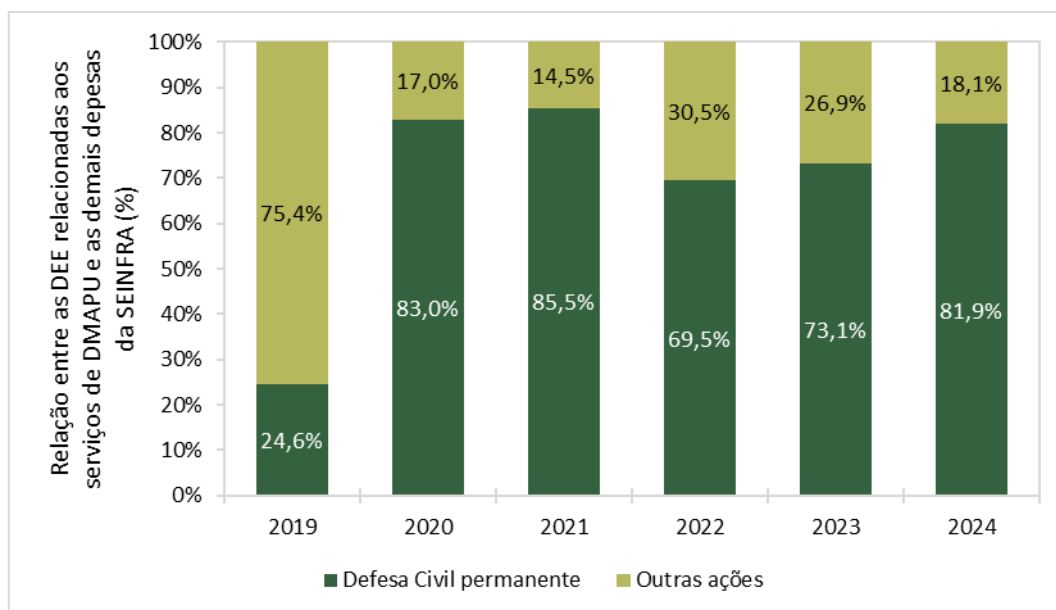


Figura 7.52 – Relação entre as despesas destinadas para ações de DMAPU e demais despesas da SEINFRA

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

No âmbito da SESAN, duas ações estão relacionadas à DMAPU e observa-se um percentual expressivo de ações voltadas ao saneamento integrado⁷⁹ das CIS, as quais alcançaram o maior aporte em 2021 (78,3%). Destacam-se, ainda, as ações voltadas à urbanização da bacia do rio Beberibe⁸⁰, com o percentual mais relevante em 2019. De acordo com a SESAN, os projetos de urbanização dessa bacia foram elaborados pela COMPESA e as obras custeadas com recursos da Caixa Econômica Federal (Figura 7.53).

⁷⁹ Contempla ações referentes aos quatro eixos do saneamento básico.

⁸⁰ Contempla ações de requalificação de vias, construção de pontes e construção de Via Marginal. As etapas de construção da Via Marginal estão apresentadas no item 7.2.2.1 a).

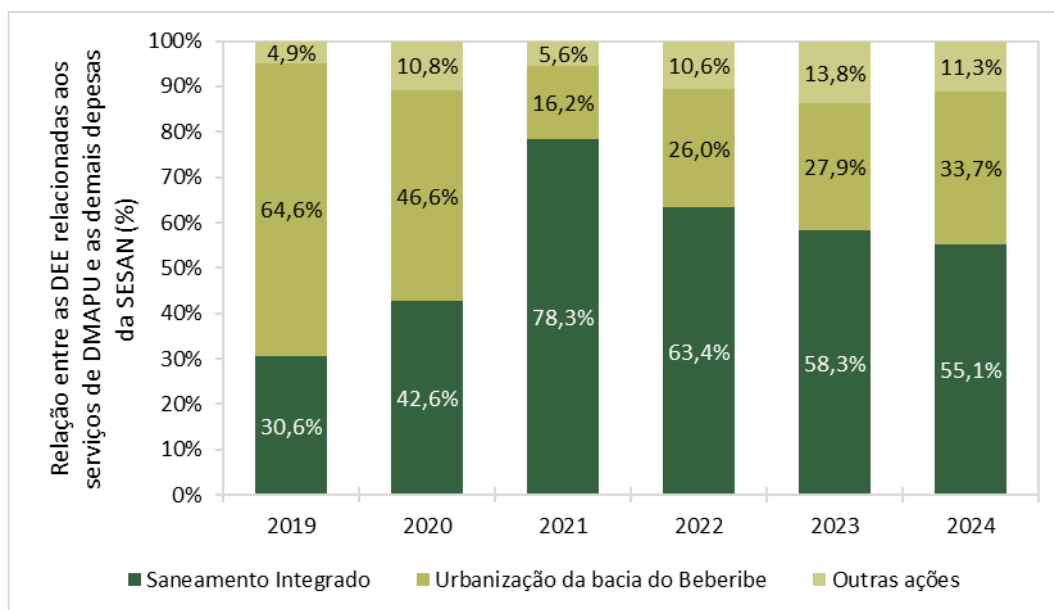


Figura 7.53 – Relação entre as despesas destinadas para ações de DMAPU e demais despesas da SESAN

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

Para o GABPE, apenas uma ação está vinculada à DMAPU, a qual também é executada pela URB. Verifica-se que, em 2020, essa ação representou o maior percentual das despesas (14%), enquanto nos demais anos o percentual destinado manteve-se em torno de 1%, exceto em 2024.

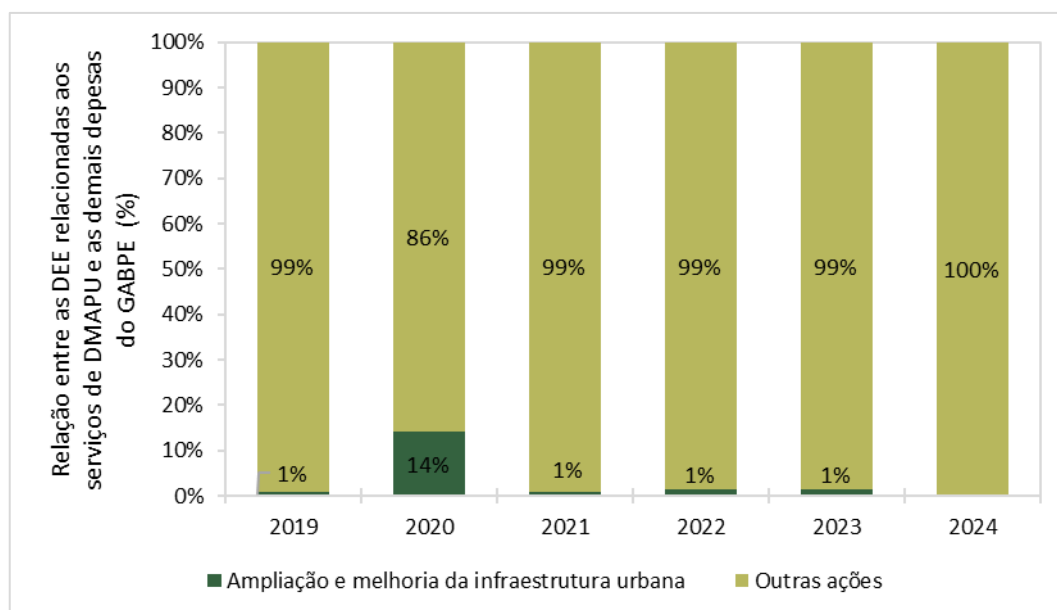


Figura 7.54 – Relação entre as despesas destinadas para ações de DMAPU e demais despesas do GABPE

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

7.5.2 Receita

As receitas municipais representam os recursos financeiros arrecadados para custear despesas públicas e garantir o funcionamento da administração. Elas são classificadas conforme a natureza econômica, origem e vinculação legal. De forma geral, as receitas públicas municipais são agrupadas nas seguintes categorias principais:

- Receitas correntes: arrecadas regularmente para custear as despesas de manutenção dos serviços públicos, como tributos, contribuições e transferências intergovernamentais.
- Receitas de capital: destinadas a investimentos ou amortização de dívidas.

Além disso, as receitas também podem ser organizadas como Receitas do Tesouro, originadas de recursos próprios, ou seja, da arrecadação do município; ou Receitas de Outras Fontes, oriundas de fundos, entidades da administração indireta ou recursos vinculados a programas específicos.

Por meio do Portal da Transparência, foi possível consultar as receitas detalhadas por órgão, por ação correspondente e por categoria de receita (corrente, de capital e corrente intraorçamentária). As receitas são classificadas em três categorias: (i) previsão anual, corresponde ao valor inicialmente estimado para a arrecadação de determinada receita no início do exercício financeiro, geralmente estabelecido na LOA, servindo como base para o planejamento das despesas públicas; (ii) previsão anual atualizada, trata-se do valor revisado ao longo do ano, com base em novas estimativas, receitas já arrecadadas, alterações na legislação ou mudanças no cenário econômico, podendo aumentar ou diminuir em relação à previsão original, conforme o comportamento da economia ou decisões administrativas; e (iii) arrecadado, refere-se ao montante efetivamente arrecadado até a data de corte do relatório, representando o quanto o governo municipal recebeu daquela fonte de receita.

Foi possível obter o montante das receitas destinadas à EMLURB e à URB, ambas são vinculadas à Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA), conforme os dados disponíveis no Portal da Transparência⁸¹.

Para a EMLURB, na Figura 7.55 está apresentada a estimativa de receitas para os anos de 2019 a 2024, abrangendo a soma entre as receitas correntes, de capital e correntes intraorçamentárias⁸². Considerando que a EMLURB é responsável pela execução dos serviços relacionados tanto à

⁸¹ No Portal da Transparência também estão disponíveis dados de receitas para a SESAN, SEINFRA e GABPE. Entretanto, optou-se por apresentar apenas as informações referentes à EMLURB, por ser o prestador dos serviços de DMAPU, e à URB, responsável pela execução de obras de grande porte, especialmente de macrodrenagem e áreas de encostas.

⁸² É uma subcategoria da receita de capital, originada de operações entre órgãos do mesmo ente federado, ou seja, dentro do próprio orçamento.

DMAPU quanto ao LUMRS, os valores indicados representam o montante global da autarquia, não sendo possível desagregá-los por eixo de atuação, sendo, portanto, conforme análise apresentada no item 6.4.

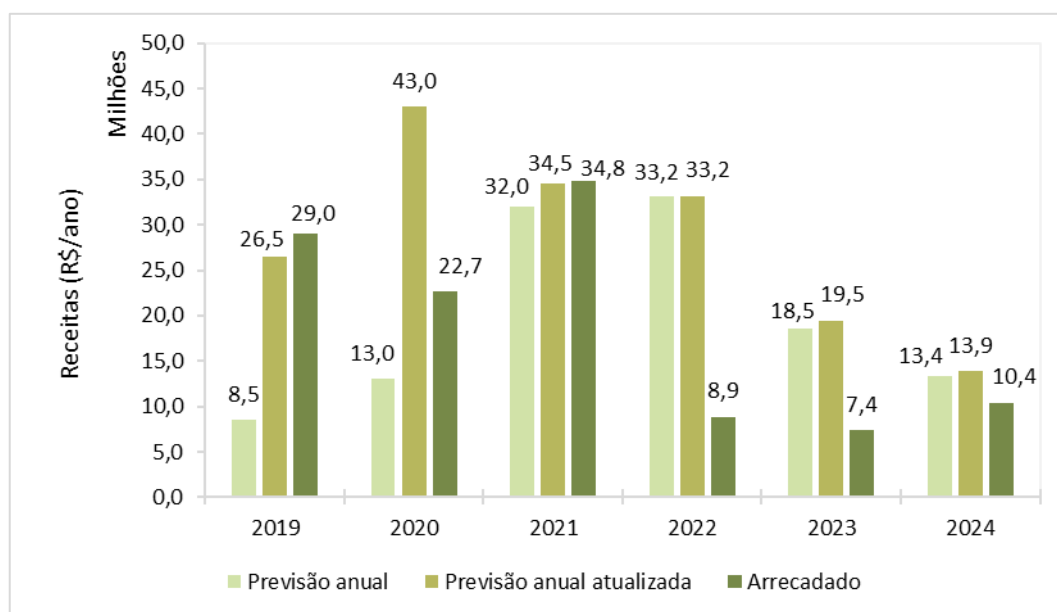


Figura 7.55 – Receitas estimadas para a EMLURB entre 2019 e 2024

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

Nos anos de 2019 e 2020, observou-se um aumento expressivo, que superou em mais de 200% a previsão anual atualizada em relação à previsão inicial. Nos anos seguintes, com exceção de 2022, quando os valores permaneceram iguais, as previsões atualizadas também foram superiores, mas com incrementos menos significativos, inferiores a 8%.

Ao se comparar os valores efetivamente arrecadados com as previsões atualizadas para cada exercício, é possível identificar dois comportamentos distintos ao longo do período analisado. Entre 2019 e 2021, houve um desempenho acima do previsto, com arrecadações superiores às estimativas em 241%, 74% e 9%, respectivamente. Em contrapartida, nos anos de 2022, 2023 e 2024, foi registrada uma queda na arrecadação real em relação à prevista, com reduções de 73%, 60% e 22%, respectivamente. Esses dados indicam uma possível instabilidade na capacidade de arrecadação ou variações no planejamento orçamentário, exigindo atenção no monitoramento da execução financeira da autarquia.

Além disso, as variações entre as receitas previstas e as efetivamente arrecadadas impactam diretamente o planejamento financeiro, exigindo constantes readequações orçamentárias ao longo do exercício. Quando a arrecadação supera as estimativas, há o risco de alocação ineficiente dos recursos, especialmente na ausência de replanejamento estratégico. Por outro lado, nos anos em

que a arrecadação é inferior ao previsto, podem ser necessárias reprogramações financeiras e priorização de despesas. Essa instabilidade pode comprometer o equilíbrio fiscal da autarquia e dificultar a execução das ações planejadas.

Para a URB, na Figura 7.56 está apresentada a estimativa de receitas para os anos de 2019 a 2024, em que os valores se referem às receitas correntes, com exceção de 2019, ano em que também estão incluídas receitas correntes intraorçamentárias.

Entre 2019 e 2024, observa-se que os valores da previsão anual e da previsão anual atualizada permaneceram inalterados, não sendo possível identificar o motivo desse comportamento. Ao comparar o valor arrecadado com a previsão inicial, verificaram-se aumentos de 18% em 2019, 335% em 2020, 5% em 2023 e 124% em 2024. Em contrapartida, nos anos de 2021 e 2022, houve reduções de 41% e 35%, respectivamente.

De maneira similar à EMLURB, as variações observadas entre os valores previstos e os efetivamente arrecadados pela URB entre 2019 e 2024 podem gerar implicações relevantes para o planejamento financeiro da instituição. O expressivo aumento na arrecadação em alguns anos, como em 2020 e 2024, pode indicar falhas na estimativa orçamentária, dificultando o uso estratégico dos recursos e comprometendo o alinhamento com o planejamento anual. Por outro lado, as reduções significativas verificadas em 2021 e 2022 podem demandar a revisão de prioridades.

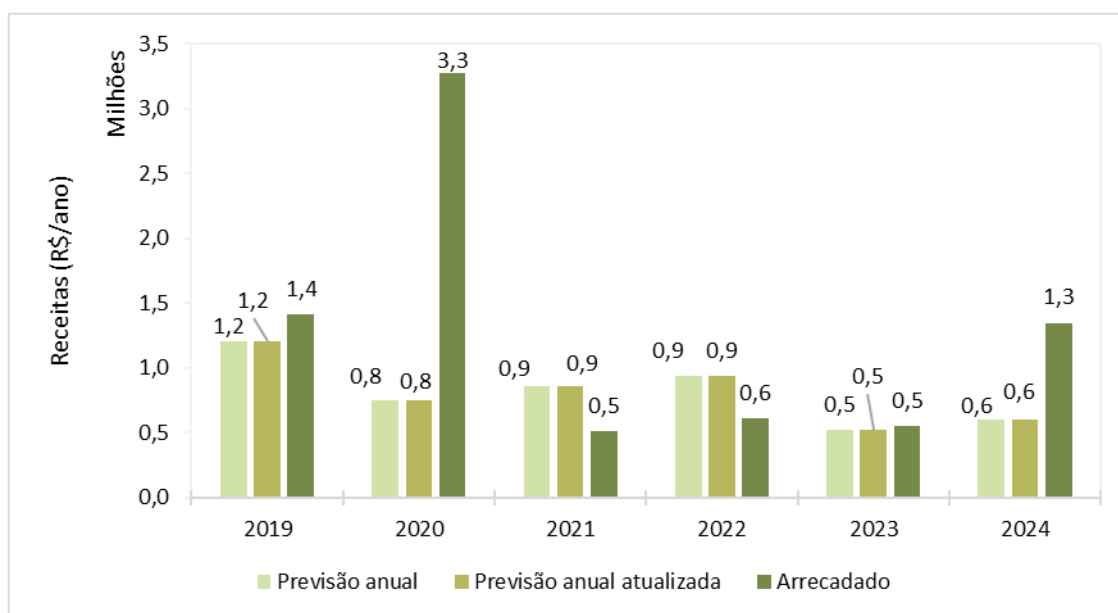


Figura 7.56 – Receitas estimadas para URB

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

7.5.3 Despesa

As despesas públicas correspondem à aplicação dos recursos financeiros arrecadados pelo ente público – seja município, autarquia ou fundação – para o custeio das atividades administrativas, execução de políticas públicas e realização de investimentos. São regulamentadas principalmente pela Lei Federal nº 4.320/1964, que estabelece normas gerais de direito financeiro para a elaboração e controle dos orçamentos públicos, e classificadas segundo a natureza econômica, funcional e institucional, conforme definido pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN).

Com base nessa legislação, as despesas públicas são classificadas em duas categorias:

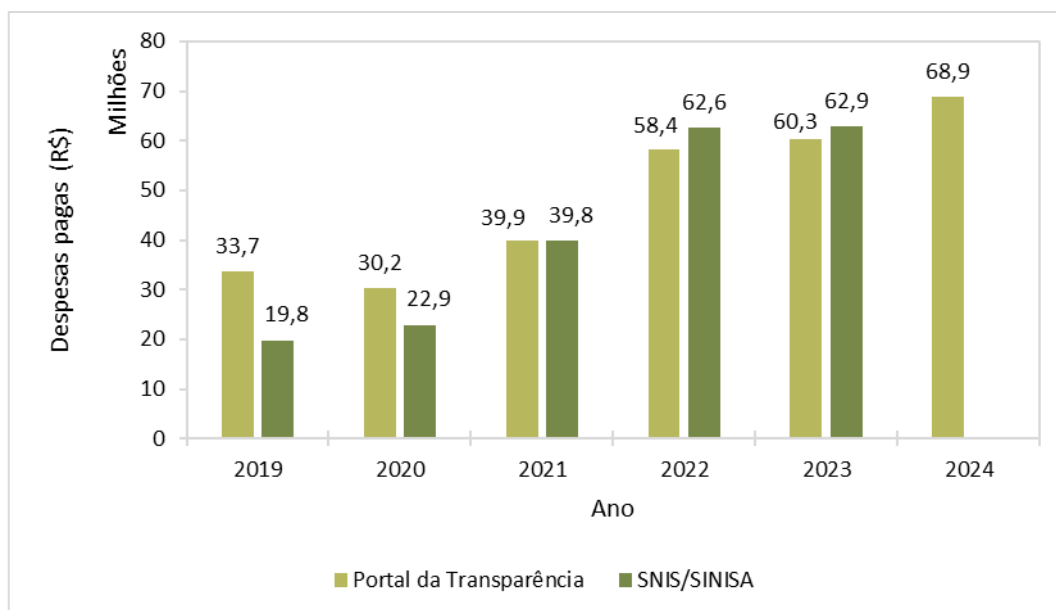
- Despesas correntes: aquelas destinadas à manutenção dos serviços já desempenhados, e abrangem as despesas com pessoal e encargos sociais, juros e encargos da dívida pública, entre outras despesas correntes, como os contratos de prestação de serviço.
- Despesas de capital: gastos que visam à aquisição ou constituição de novos bens e à ampliação da capacidade produtiva da administração pública, e incluem investimentos em obras, maquinários, inversões financeiras (compra de imóveis) e amortização da dívida pública.

Destaca-se ainda que, para que possam ser executadas legalmente, as despesas precisam estar previamente autorizadas na LOA e respeitar os limites e regras definidos na Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal - LRF).

No Recife as informações sobre a execução dessas despesas também podem ser consultadas no Portal da Transparência, onde são apresentadas em três etapas do ciclo orçamentário, conforme determina a Lei Federal nº 4.320/1964. São elas: (i) empenhado – valor reservado pelo ente público para determinada despesa, indicando a formalização do compromisso com o credor; (ii) liquidado – valor correspondente à verificação do cumprimento da obrigação, ou seja, à entrega efetiva de bens ou à prestação de serviços; e (iii) pago – valor efetivamente desembolsado, representando a saída do recurso do caixa público.

Dessa forma, para a EMLURB, é apresentado na

Figura 7.57 a comparação entre as despesas pagas pelos serviços de DMAPU, conforme os dados disponíveis no Portal da Transparência, e os valores de despesas declarados no SNIS/SINISA. De modo geral, observa-se um aumento gradual nos gastos com DMAPU ao longo dos anos, porém voltados à manutenção e retificação dos sistemas existentes, não caracterizando expansão dos serviços ou investimentos em infraestrutura. Observa-se, ainda, que, em 2019 e 2020, os valores informados ao SNIS/SINISA foram inferiores aos registrados no Portal da Transparência.



Nota: Os dados do SNIS/SINISA com relação ao ano de 2024 ainda não foram publicados.

Figura 7.57 – Despesas com manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem da EMLURB

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024); SNIS/SINISA (2020-2025)

Analisando a participação dessa ação em relação ao total da EMLURB (Figura 7.58) constata-se uma alocação orçamentária bastante limitada, sendo que o maior percentual se apresentou no ano de 2022, correspondendo a apenas 8,5% do total de despesas da autarquia.

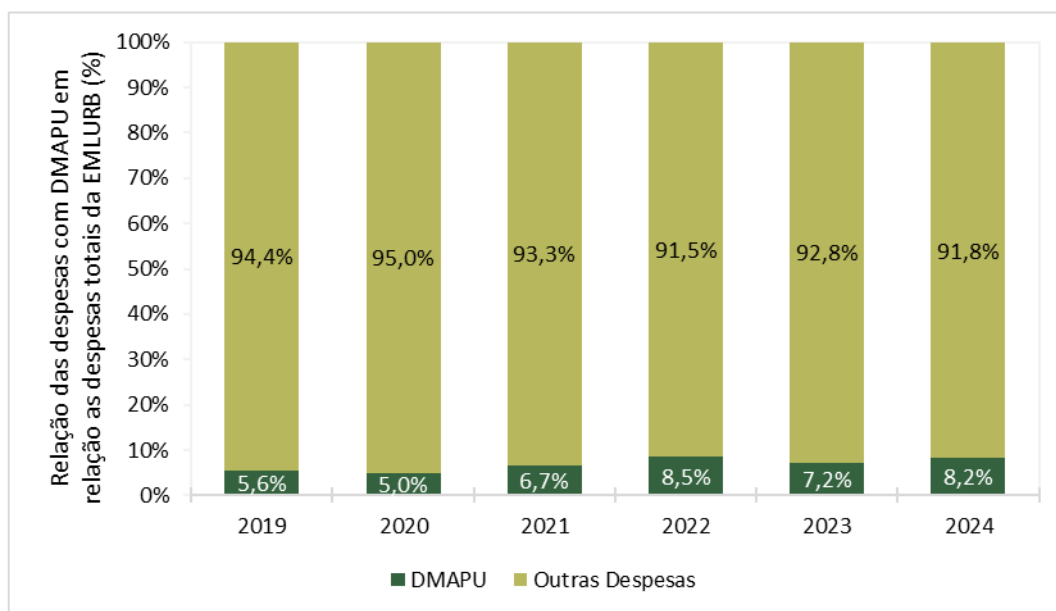


Figura 7.58 – Relação das despesas com manutenção dos sistemas de micro e macrodrenagem da EMLURB

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

Além das despesas da EMLURB, buscou-se avaliar as despesas das demais instituições vinculadas à DMAPU⁸³ – URB, SEINFRA e SESAN. As despesas da URB com ações relacionadas à drenagem urbana estão apresentadas na Figura 7.59, sendo possível observar que os maiores valores foram destinados à urbanização de áreas de risco, seguidos pelas despesas no projeto Capibaribe Melhor.

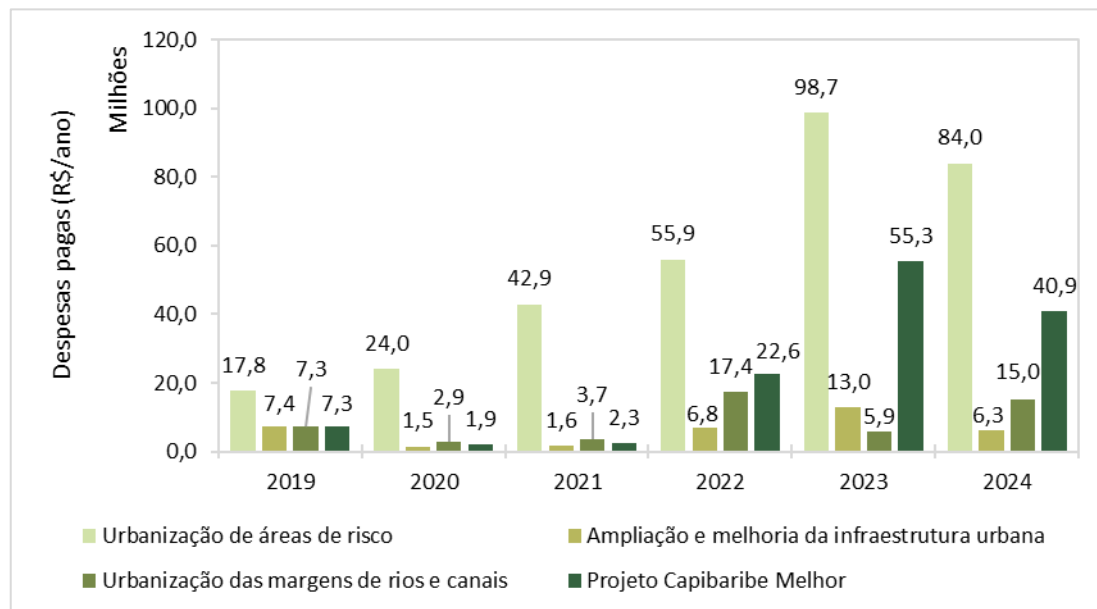


Figura 7.59 – Despesas consolidadas pagas da URB

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

Analisando a participação dessas quatro despesas em relação ao total da URB, estas representaram parcelas expressivas do orçamento em 2023 (42,8%), 2024 (37,0%) e 2022 (34,6%). Nos demais anos, os percentuais destinados a essas ações foram inferiores a 24% das despesas totais da instituição (Figura 7.60).

⁸³ De acordo com os dados do Portal da Transparência, o Gabinete de Projetos Especiais não apresenta registros de despesas consolidadas para a ação: Ampliação e Melhoria da Infraestrutura Urbana no período de 2019 a 2024. Já para o Gabinete de Gerenciamento do Programa de Requalificação e Resiliência Urbana em Áreas de Vulnerabilidade Socioambiental, foram identificadas despesas consolidadas referentes à mesma ação no valor de R\$ 19.274.422,09, exclusivamente no ano de 2024, o que inviabiliza a realização de uma análise em série histórica.

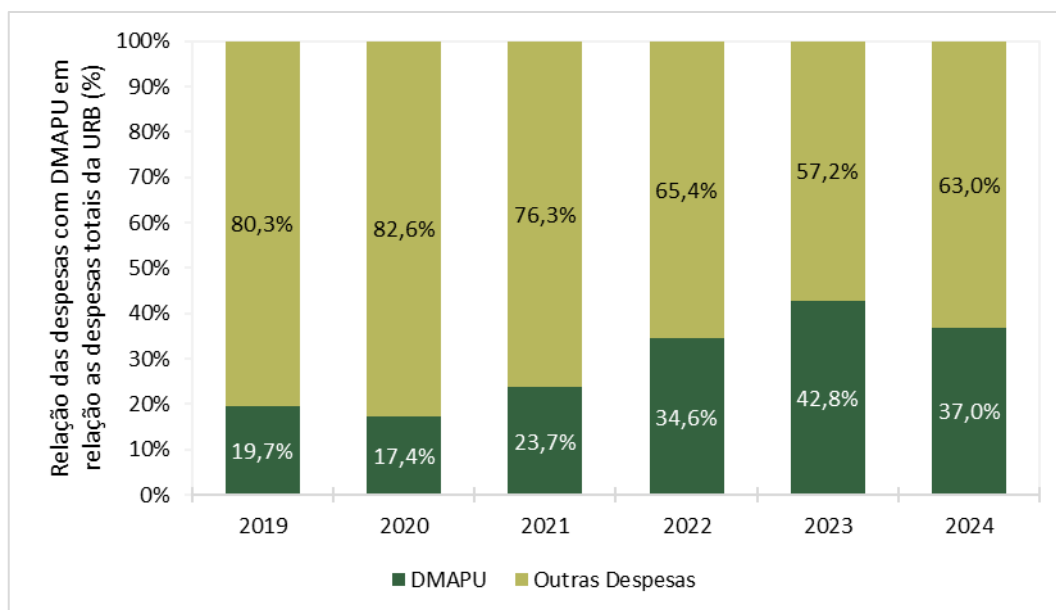


Figura 7.60 – Relação das despesas com DMAPU da URB

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

Na Figura 7.61 estão apresentadas as despesas da SEINFRA e da SESAN. A SEINFRA apresenta ações vinculadas à defesa civil, com aumento progressivo dos recursos ao longo do período analisado, apesar de uma leve redução observada em 2024. No caso da SESAN, nota-se um crescimento significativo das despesas destinadas às ações de saneamento integrado em 2024. Também houve aumento nas despesas voltadas à urbanização da bacia do Beberibe, embora em proporção menos expressiva. Os percentuais dessas despesas, quando comparados ao total de gastos de cada secretaria, revelam-se elevados, ultrapassando 70%, tanto na SEINFRA (Figura 7.62) quanto na SESAN (Figura 7.63).

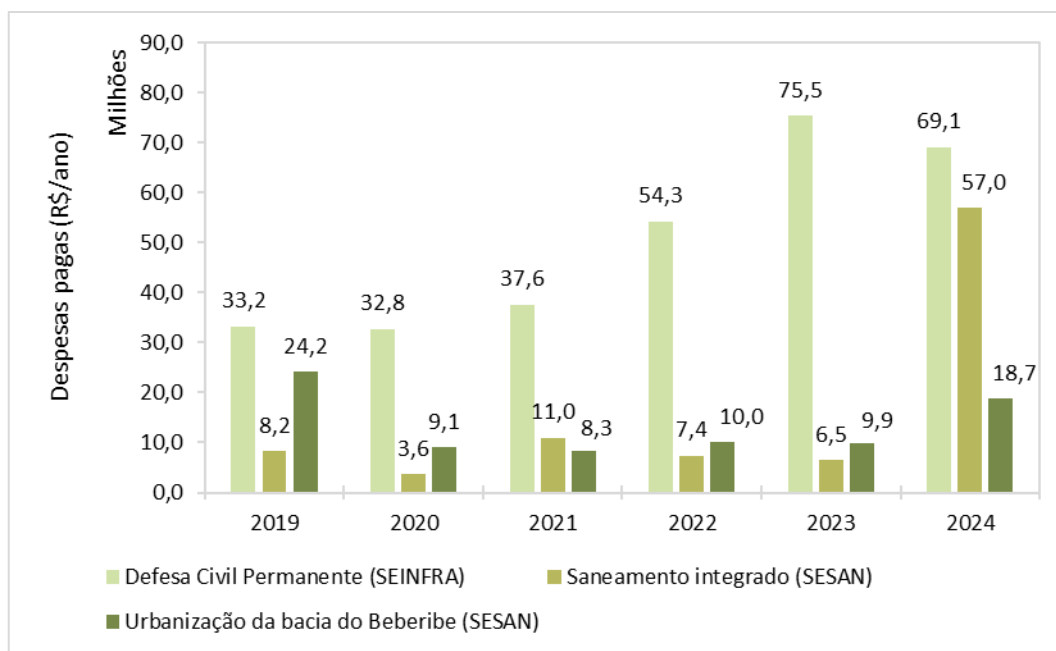


Figura 7.61 – Despesas consolidadas pagas da SEINFRA e SESAN

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

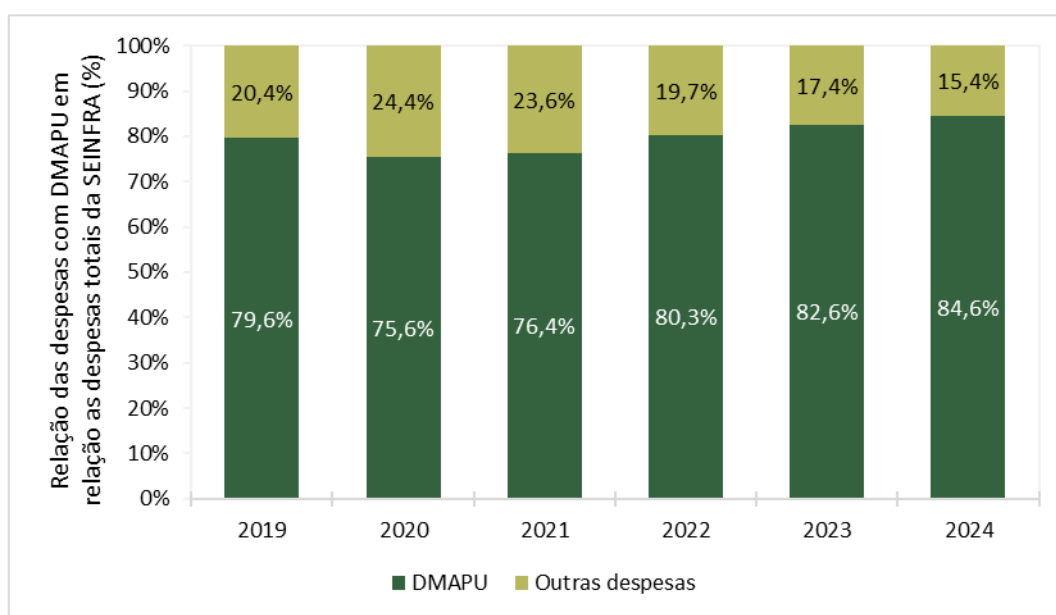


Figura 7.62 – Relação das despesas com DMAPU da SEINFRA

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

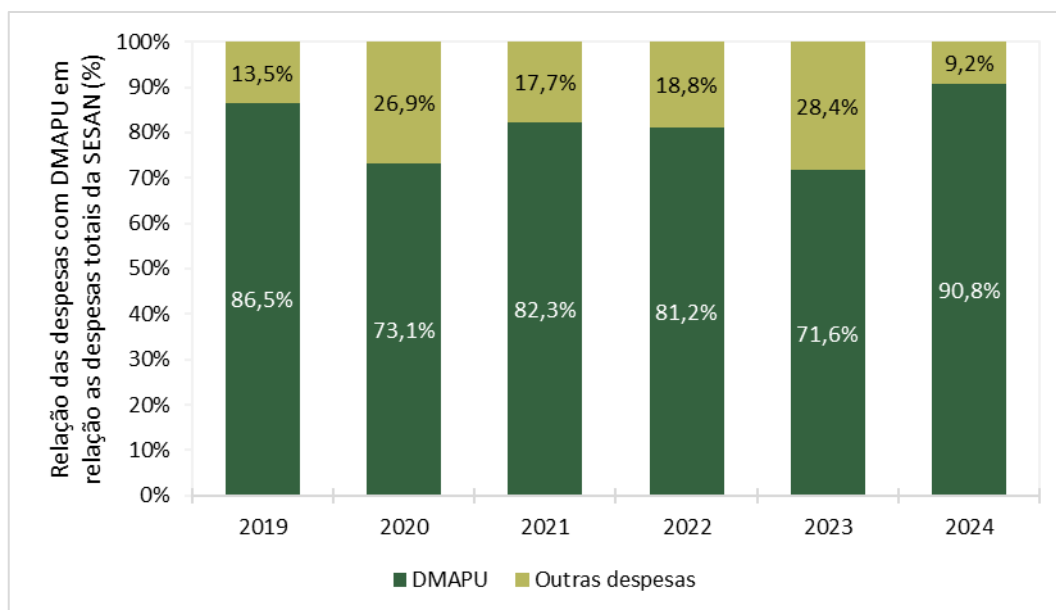


Figura 7.63 – Relação das despesas com DMAPU da SESAN

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

Por fim, ao analisar a representatividade das despesas com ações relacionadas à DMAPU, executadas pelas instituições em relação ao total das despesas do município entre 2019 e 2024 (Figura 7.64), evidencia-se uma destinação orçamentária reduzida, alcançando o valor máximo de 4,2% em 2023, o que pode comprometer o desempenho e a eficiência da gestão dos serviços.

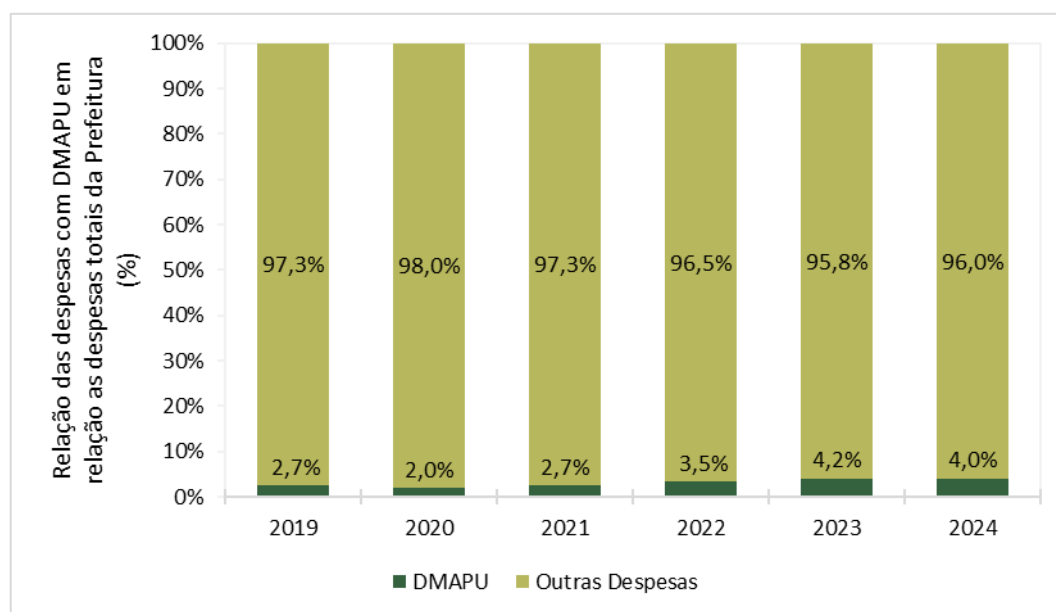


Figura 7.64 – Relação das despesas totais com DMAPU em relação a despesa total do município

Fonte: Portal da Transparência (2019-2024)

7.5.4 Sustentabilidade econômico-financeira

A existência de despesas sem a devida cobrança pelos serviços de DMAPU indica uma situação de insustentabilidade econômico-financeira. Atualmente, não há cobrança pela prestação desses serviços, apesar da PSNB estabelecer que a sustentabilidade econômico-financeira deve ser assegurada por meio da arrecadação via tributos – como taxas – ou por tarifas e outros preços públicos, mas essa prática não é comum nos municípios brasileiros pois sua definição esbarra em dificuldades intrínsecas à prestação desses serviços.

A NR nº 12/2025 da ANA reforça essa diretriz, determinando que o titular dos serviços deve adotar mecanismos que promovam a sustentabilidade econômico-financeira da prestação. Cabe ainda à entidade reguladora infranacional estabelecer instrumentos de regulação tarifária que assegurem o equilíbrio financeiro dos serviços e a continuidade das ações de drenagem urbana.

Cabe esclarecer que taxa é uma espécie de tributo instituído por lei e cobrado em razão da utilização efetiva ou potencial de um serviço público específico e divisível, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição (Brasil, 1966; Machado, 2023). No entanto, no caso da drenagem urbana, a aplicação da taxa enfrenta limitações, pois esse tipo de serviço geralmente possui caráter coletivo e indivisível, dificultando a identificação e a mensuração do benefício individual para cada contribuinte (Machado, 2023).

Já a tarifa tem natureza contratual e é cobrada pelo uso de serviços públicos delegados à iniciativa privada por meio de concessões ou permissões. A tarifa está associada a serviços mensuráveis, de utilização voluntária e individualizada, como ocorre no transporte público ou no fornecimento de água (Di Pietro, 2019). Por esse motivo, ela não é adequada à drenagem urbana, uma vez que esse serviço não é contratado diretamente pelo usuário nem permite o controle individual de uso.

Por fim, o preço público, também chamado de preço de serviço público, é uma remuneração cobrada pela prestação de determinados serviços pela Administração Pública ou por seus delegatários, fora do regime tributário. Ele se distingue da taxa por não possuir natureza tributária e, assim como a tarifa, pressupõe a possibilidade de escolha e a contraprestação direta do serviço (Carvalho Filho, 2023). O preço público é fixado administrativamente e rege-se pelas normas do direito privado, o que geralmente não se aplica à drenagem urbana, dado seu caráter essencial, compulsório e coletivo.

Dessa forma, embora a taxa seja a forma mais próxima de cobrança possível em termos legais, a complexidade e a natureza difusa dos serviços de drenagem urbana fazem com que, na prática, seu custeio seja frequentemente incorporado aos orçamentos públicos por meio de receitas

provenientes de impostos, como o Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), ao invés de cobranças específicas.

Não obstante, a definição de um modelo tarifário para essa componente do saneamento é por si só desafiadora. A título de exemplo, alguns dos principais fatores a serem considerados num estudo preliminar para definição metodologia e de bases de cálculo sobre cada lote urbano são:

- Nível de renda da população da área atendida (Lei Federal nº 11.445/2007, art. 36, inciso I).
- Características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas (Lei Federal nº 11.445/2007, art. 36, inciso II).
- Existência de dispositivos de amortecimento ou retenção de água de chuva.
- Percentuais de impermeabilização.

Além dos fatores ora mencionados, a cobrança tarifária é um tema que vem sofrendo um intenso debate no meio jurídico. Este debate gira entorno dos recursos necessários para a prestação dos serviços de DMAPU, o que, claramente, conferirá uma maior segurança para a população no que diz respeito a eventos críticos de alagamentos, enxurradas e inundações, permitindo a sustentabilidade econômico-financeira para a prestação dos serviços.

Sabendo-se que uma das práticas possíveis de ônus indireto pelo uso ou disposição dos serviços de DMAPU é a inclusão da tarifa no fator de cálculo para formulação do IPTU. Com relação à inclusão do fator de cálculo na formulação do IPTU, pontuam-se as seguintes questões:

- Em geral, a taxa pelos serviços de drenagem é cobrada proporcionalmente para toda a população mesmo que os indivíduos não utilizem o sistema de forma igual, podendo um ou outro possuir uma propriedade mais impermeabilizada.
- Não há definição de tarifa social, o que pode acarretar inadimplência na arrecadação municipal.
- Em muitos municípios, a falta de cadastro dos domicílios (e das próprias estruturas de DMAPU) não permite afirmar se a cobrança de IPTU corresponde a todos os domicílios permanentes do município, assim não é possível mensurar de maneira assertiva a receita do serviço com relação à totalidade dos lotes urbanos.
- Em alguns municípios, eventualmente, há famílias cujos domicílios possuem isenção de IPTU, não havendo, portanto, modo de cobrança sobre serviços de DMAPU para essa população.

A fundamentação da tarifa nas características do lote e na existência de dispositivos de amortecimento ou retenção de chuvas pode funcionar, também, como um instrumento de estímulo

a boas práticas em drenagem urbana, evitando, assim, impermeabilizações desnecessárias, já que se deve onerar mais aqueles que mais sobrecarregam o sistema, ou seja, aqueles que mais geram escoamento superficial.

Observa-se que não só a implementação de cobrança sobre os serviços de DMAPU, mas também a instituição de leis e normas sobre a construção de novos loteamentos bem como a adoção de técnicas compensatórias de controle na fonte para mitigação de cheias, são importantes para melhorar a gestão das águas pluviais com a finalidade também de evitar eventos críticos de chuva no município. Nesse sentido Recife já possui legislação que torna obrigatório, aos novos empreendimentos de impacto com área superior a 500 m², edificados ou não, instalarem telhado verde e/ou reservatórios de acúmulo ou de retardo do escoamento das águas pluviais para a rede pública de drenagem, conforme apresentado no item 7.1.4.

A relação entre a despesa total dos serviços de drenagem urbana e população atendida pode ser uma informação útil para definição de uma tarifa sobre os serviços. No caso de o sistema ser composto por dispositivos de operação eletromecânica, como casas de bomba e comportas, o controle destes dispositivos seria inserido no escopo de operação diária do sistema. Dependendo do nível de automatização dos dispositivos, a operação pode se resumir a supervisão do funcionamento em uma sala de controle. Já o custo com as despesas de exploração (limpeza e manutenção) do sistema de drenagem urbana, é o principal item de custo direto de prestação do serviço público de drenagem urbana.

7.5.5 Investimentos

De acordo com o PDDR (2016), os investimentos necessários para solucionar os problemas de drenagem são da ordem de R\$ 1.003.530.881,22⁸⁴, sendo que 54% desse total correspondem a custos com desapropriações de imóveis. Entre 2017 e 2023, de acordo com os valores declarados no SNIS/SINISA (Tabela 7.28), o montante contratado representou 6,4% do total previsto, sem que fosse possível identificar se tais investimentos estão vinculados aos projetos contemplados no PDDR. Esse cenário evidencia o baixo volume de recursos destinados ao setor frente às necessidades identificadas.

Ainda segundo dados do SNIS/SINISA (Tabela 7.28), observa-se que em 2023 o investimento per capita foi de apenas R\$ 1,52 por habitante (SINISA, 2025).

Tabela 7.28 – Indicadores e informações financeiras

⁸⁴ De acordo com o PDDR, este valor deveria ser mobilizado pelo poder público em um horizonte de tempo de 12 anos (2017-2029).

Ano	Investimento (R\$)	Investimento per capita (R\$/hab.ano)
	FN022; GFI2321	IN049/IFD0010
2017	25.990.584,00	15,91
2018	2.708.667,20	1,65
2019	5.134.747,81	3,12
2020	3.075.489,28	1,86
2021	11.800.832,08	7,1
2022	12.962.289,26	-
2023	2.284.701,14	1,52
Total	63.957.310,77	-

Fonte: SNIS/SINISA (2018-2025)

Além dos dados autodeclarados, buscou-se analisar os investimentos previstos pelo Novo PAC. Destacam-se que as ações estão contempladas no eixo Cidades Sustentáveis e Resilientes, sendo identificadas: (i) obras de canalização do canal da Sanbra – Etapa 1, com estimativa de orçamento em R\$ 23.719.918,24; (ii) obras de requalificação e urbanização do canal da Mauricéia, totalizando R\$40.000.000,00; e (iii) obras de requalificação e urbanização do canal do Guarulhos, que totaliza R\$ 30.000.000,00. As intervenções previstas totalizam um montante de investimentos de R\$ 93.719.918,24⁸⁵. Ressalta-se que, conforme previsto no PDDR, as intervenções nos canais da Mauricéia e Guarulhos foram classificadas como projetos prioritários.

Além disso, atualmente, a prefeitura e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) firmaram uma operação de crédito para financiamento de um conjunto de ações previstas no ProMorar. A empresa contratada, Consórcio Engeconsult/TPF, realizou um estudo voltado à escolha da melhor alternativa para a redução das inundações na bacia do rio Tejiupió. Inicialmente, foram analisadas três alternativas viáveis. A análise multicritério aplicada indicou como mais adequada para reduzir as inundações – considerando aspectos técnicos, ambientais e socioeconômicos – a alternativa que propõe um conjunto de ações integradas, envolvendo técnicas compensatórias, como parques lineares, reservatórios sob pavimento e bacias de retenção; e controle convencional, como construção de diques, sistemas de comportas e sistemas de bombeamento. O investimento previsto é de R\$ 5.197.476.122,86 no período de 2024 a 2050.

Para todas as alternativas estudadas previu-se criação de tarifa específica, sendo realizada uma estimativa da tarifa média necessária para tornar o sistema economicamente viável; ou seja, com Valor Presente Líquido (VPL) nulo. Os resultados obtidos indicam que o custo mensal necessário por domicílio para assegurar a sustentabilidade econômico-financeira do sistema de drenagem seria

⁸⁵ Todas as ações mencionadas constam em estágio de ação preparatória, ou seja, estão na fase inicial do processo, antes do início efetivo das obras. Essa etapa envolve atividades como a contratação, estudos, projetos de engenharia e licenciamento ambiental. A consulta foi realizada ao Portal do Novo PAC no dia 24/06/2025 em <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/selecoes/confira-no-seu-estado-e-municipio>.

muito elevado, não sendo considerado razoável para os padrões de renda da população. Obteve-se o valor de tarifa média de R\$ 149,69/domicílio/mês. Como alternativa para viabilizar financeiramente a implantação do sistema, o estudo sugere a busca por outras fontes de recursos.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Normas publicadas**. 2011-2024. Disponível em: <<https://abnt.org.br/normalizacao/normas-publicadas/>>. Acesso em: nov. de 2024.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004. Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

ABRELPE. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2023**. 2024. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/wp-content/uploads/dlm_uploads/2024/03/Panorama_2023_P1.pdf>.

Acesso em: jan. 2025.

ABREMA. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2024**. Brasília, 2024. Disponível em: <<https://static.poder360.com.br/2024/12/panorama-dos-residuos-solidos-no-brasil-2024.pdf>>.

Acesso em: jan. 2025.

ADAPTABRASIL MCTI. **Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças Climáticas**. 2015. Disponível em: <https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>. Acesso em: jun. 2025.

ALEPE. Associação Legislativa do Estado de Pernambuco. **Legislação Estadual de Pernambuco**. Disponível em: <<https://legis.alepe.pe.gov.br/>>. Acesso em: nov. de 2024.

AMBIPAR. **Sustentabilidade: Cooperativas de reciclagem do Recife contam com interesse de empresas pelo tema**. 2024. Disponível em: <<https://ambipar.com/noticias/sustentabilidade-cooperativas-de-reciclagem-do-recife-contam-com-o-interesse-de-empresas-pelo-tema/>> Acesso em: 14 mai. 2025.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Atlas Água: Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano**. Brasília: ANA, 2021. Disponível em: <https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/storymaps/stories/1_27ae7adb7f4baeb224d5893cc21730>. Acesso em: nov. 2024.

_____. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Instrução normativa Nº 1, de 17 de maio de 2023. **Dispõe sobre os requisitos e procedimentos a serem observados pela ANA para a comprovação da adoção da Norma de Referência (NR) nº 1/ANA/2021, que trata do regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU), bem como os procedimentos e prazos de**

fixação, reajuste e revisões tarifárias. Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/Normativos-publicados-pela-ANA>> Acesso em: 15 mai. 2025

_____. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Instrução normativa Nº 2, de 7 de agosto de 2023. **Altera a Instrução Normativa Nº 1, de 17 de maio de 2023.** Brasília, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/Normativos-publicados-pela-ANA>> Acesso em: 15 mai. 2025

_____. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Manual da Norma de referência Nº 1/ANA/2021. Cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos.** Brasília, 2021. Disponível em: < <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/Normativos-publicados-pela-ANA>> Acesso em: 15 mai. 2025

_____. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Normativos publicados pela ANA.** 2021-2025. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/Normativos-publicados-pela-ANA> . Acesso em: abr. 2025.

_____. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Atlas Esgoto: Despoluição de Bacias Hidrográficas.** Brasília: ANA, 2017. Disponível em: <<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/1d8ce87-3d7b-49ff-86b8-966d96c9eb01>> . Acesso em: nov. 2024.

_____. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (PROGESTÃO).** 2022. Disponível em: <<https://progestao.ana.gov.br/>> . Acesso em: nov. 2024.

_____. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água (QUALIÁGUA).** 2013. Disponível em: < <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/monitoramento-e-eventos-criticos/qualidade-da-agua/programa-qualiagua>> Acesso em: nov. 2024.

_____. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas (Procomitês).** 2016. Disponível em: <<https://www.gov.br/ana/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/procomites>> > . Acesso em: nov. 2024.

_____. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Norma de referência Nº 1/ANA/2021. **Dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias.** Brasília, 2021. Disponível em:

<<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/Normativos-publicados-pela-ANA>>

Acesso em: 15 mai. 2025

_____. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Nota Informativa Nº 1/2024/CODRU/SSB Documento nº 02500.016750/2024-73 – ANEXO I – QUESTIONÁRIO PARA TOMADA DE SUBSÍDIO: **Condições Gerais para Prestação do Serviço Público de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas**. 2024c. Disponível em: https://participacao-social.ana.gov.br/api/files/Perguntas_Tomada%20de%20Subsidio_3-1712767409371.pdf. Acesso em: abr. 2025.

_____. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Resolução ANA nº 245, de 17 de março de 2025**. 2025. Aprova a Norma de Referência nº 12/2025 que dispõe sobre a estruturação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/legislacao/resolucoes/resolucoes-regulatorias/2025/245>. Acesso em: jun. 2025.

_____. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Resolução ANA nº 138, de 14 de dezembro de 2022**. 2022. Aprova a Agenda Regulatória da ANA para o período de 2022-2024. 2022. Disponível em: https://participacao-social.ana.gov.br/api/files/RESOLUCAO_ANA_138-2022__>AR_2022-2024-1671114965183.pdf. Acesso em: jun. 2025.

_____. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Resolução ANA nº 227, de 10 de dezembro de 2024**. 2024b. Aprova a Agenda Regulatória da ANA para o período de 2025-2026. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/legislacao/resolucoes/resolucoes-regulatorias/2024/227>. Acesso em: jun. 2024.

_____. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Resolução ANA nº 173, de 27 de dezembro de 2024**. 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/pisf/plano-de-gestao-anual>. Acesso em: jul. 2024.

_____. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Resolução ANA nº 227, de 10 de dezembro de 2024**. 2024b. Aprova a Agenda Regulatória da ANA para o período de 2025-2026. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/legislacao/resolucoes/resolucoes-regulatorias/2024/227>. Acesso em: mai. 2024.

_____. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Norma de Referência nº 8/2024: Metas progressivas de universalização de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, indicadores de acesso e sistema de avaliação**. Resolução ANA nº 192, de 8 de maio de 2024. Brasília: ANA, 2024.

_____. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Norma de Referência nº 9/2024: Dispõe sobre as condições gerais para a prestação direta ou mediante concessão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos**. Brasília: ANA, 2024.

_____. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Estações pluviométricas**. Disponível em: https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/ca92f3f4be234361b3b0b0e7b82d8012_2/about. Acesso em: jun. 2025.

ANATEL. Agência Nacional de Telecomunicações. 2024. **Acessos Históricos**. 2024. Disponível em: <https://informacoes.anatel.gov.br/paineis/acessos/historico>. Acesso em nov. 2024.

ANDRÉ, S. C. da S.; VEIGA, T. B.; TAKAYANAGUI, A. M. M.. Geração de Resíduos de Serviços de Saúde em hospitais do município de Ribeirão Preto (SP), Brasil. **Engenharia sanitária e ambiental**, v. 21, p. 123-130, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-41520201600100140092>

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. 2024. **Painel de desempenho das Distribuidoras por município**. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/relatorios-e-indicadores/distribuicao>. Acesso em nov. 2024.

ANVISA. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 222, de 28 de março de 2018**. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. [S. l.]: Saúde Legis, 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf. Acesso em: maio 2025.

APAC. Agência Pernambucana de Águas e Clima. **Atlas Climatológico do estado de Pernambuco**. 2023. Disponível em: <<https://www.apac.pe.gov.br/images/webAtlas-Climatologico-do-Estado-de-Pernambuco-APAC.pdf>> Acesso em: nov. 2024.

_____. Agência Pernambucana de Águas e Clima. **Planos Diretores de Recursos Hídricos**. 2024. Disponível em: <<https://www.apac.pe.gov.br/servicos/13-servicos/298-planoshidrologicos>>. Acesso em: nov. 2024.

ARPE. Agência de Regulação de Pernambuco. **3º Relatório de Certificação do Projeto Acertar**. 2023. Disponível em: <<http://www.arpe.pe.gov.br/images/COORDENADORIAS/SANEAMENTO/PROJETOACERTAR1CICLO/Arpe-Certificacao-3-Ciclo.pdf>> . Acesso em: nov. 2024.

ARPE. Agência de Regulação de Pernambuco. **Resoluções ARPE**. Disponível em: <https://www.arpe.pe.gov.br/legislacao/resolucoes-arpe>. Acesso em: out. 2025.

_____. Agência de Regulação de Pernambuco. **Relatório de análise requerimento de comprovação da capacidade econômico-financeira da Compesa (Processo SEI nº 0060500483.000115/2023-12)**. Recife, 2024. Disponível em: <http://www.arpe.pe.gov.br/images/COORDENADORIAS/TARIFAS/SANEAMENTO/RELATRIO_CO MISSO_CEF_Compesa_2024_14Mar2024.pdf>. Acesso em maio. 2025.

_____. Agência de Regulação de Pernambuco. **Resolução nº 295, de 08 de maio de 2025**. Estabelece as diretrizes sobre as metas progressivas de universalização e os indicadores operacionais da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado de Pernambuco. Governo do Estado de Pernambuco.

_____. Agência de Regulação de Pernambuco. **Saneamento**. 2025. Disponível em: <<http://www.arpe.pe.gov.br/saneamento>>. Acesso em maio. 2025.

BALBO, José Tadeu. **Pavimentação asfáltica: materiais, projetos e restauração**. São Paulo, Oficina de Textos, 2009. Disponível em https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/767/o/TCC___Melissa_Lima_Vaz___FINAL.pdf. Acesso em nov. 2024.

BELLETTINI, A. da S.; SILVA, D. R. A. **Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes, inundações e movimentos de massa**: Codó, Maranhão. 2015. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/20117>. Acesso em: jun. 2025.

BORELLI, R. F. **Aspectos jurídicos da gestão compartilhada dos serviços públicos de saneamento básico - Dissertação (pós-graduação)**. 2010. Universidade de São Paulo. São Paulo. 266p. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2134/tde-27092011-090553/publico/Dissertacao_Borelli_integral.pdf>. Acesso em: jun. 2025.

BRASCON. BRASCON SOLUÇÕES EM RESÍDUOS. **Sobre nós**. Disponível em: <https://www.brasconsolucoesemresiduos.com.br/sobre-nos/>. 2025. Acesso em: maio

BRASIL. Casa Civil. **Novo PAC Seleções**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/novopac/selecoes/confira-no-seu-estado-e-municipio>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. **Código Tributário Nacional**. Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l5172.htm. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Decreto nº. 7.535, de 26 de julho de 2011**. Institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - “Água para Todos”. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7535.htm>. Acesso em: Acesso em: nov. 2024.

_____. **Decreto nº 10.692, de 3 de maio de 2021.** Institui o Cadastro Nacional de Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/d10692.htm. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Lei Complementar Federal nº 14, de 8 de junho de 1973. Estabelece as regiões metropolitanas de São Paulo, Belo Horizonte, Porto Alegre, Recife, Salvador, Curitiba, Belém e Fortaleza.** Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp14.htm. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Lei Complementar Federal nº 101, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal.** Brasília, 2000. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm > Acesso em: 21 jun. 2025

_____. **Lei Federal nº 4.320, de 17 de março de 1964. Estatui normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal.** Brasília, 1964. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4320.htm> Acesso 21 jun. 2025

_____. **Lei Federal 9.958, de 18 de julho de 2020.** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm> Acesso em: nov 2024

_____. **Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção de vegetação nativa e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm> Acesso em: nov. 2024.

_____. **Lei Federal no 14.026, de 15 de julho de 2020.** Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei no 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no país, a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei no 13.089, de 12 de janeiro de 2015

(Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei no 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. 2020.

_____. **Lei Federal nº 15.112 de 17 de março de 2025.** Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (Lei de Saneamento Básico), para prever a possibilidade de emprego de recursos públicos em serviços de drenagem e manejo de águas urbanas em condições emergenciais. 2025. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2025/lei-15112-17-marco-2025-797199-publicacaooriginal-174816-pl.html>. Acesso em jun. 2025.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011.** Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 maio 2011. Seção 1, p. 92.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 mar. 2005. Seção 1, p. 88-91.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). **Resíduos Sólidos – Série Histórica 2017: Recife.** Brasília, 2017. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: dez. 2024.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). **Resíduos Sólidos – Série Histórica 2018: Recife.** Brasília, 2018. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: dez. 2024.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). **Resíduos Sólidos – Série Histórica 2019: Recife.** Brasília, 2019. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: dez. 2024.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). **Resíduos Sólidos – Série Histórica 2020: Recife.** Brasília, 2020. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: dez. 2024.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). **Resíduos Sólidos – Série Histórica 2021: Recife.** Brasília, 2021. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: dez. 2024.

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). **Resíduos Sólidos – Série Histórica 2022: Recife**. Brasília, 2022. Disponível em: <<http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em: dez. 2024.

_____. Ministério do Desenvolvimento Regional. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Brasília: ANA, 2019. Disponível em: <<https://pnsh.ana.gov.br/home>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **Projeto Acertar - Certificação e Manual de Melhores Práticas da Gestão da Informação sobre Saneamento**. Brasília, DF. 2019. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/projetoacertar-snis>> Acesso em: nov. 2024.

_____. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Plano Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília: ANA, 2022. Disponível em: < <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/plano-nacional-de-recursos-hidricos-1/construcao-do-pnrh-2022-2040/construcao-do-pnrh-2022-2040>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Plano Nacional de Saneamento Básico**. 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas**. 2022. Disponível em: < <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/bacias-hidrograficas/revitalizacao-de-bacias>> Acesso em: nov. 2024.

_____. Ministério de Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. **Caderno Técnico de Gestão Integrada de Riscos e Desastres**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/Caderno_GIRD10__.pdf> . Acesso em: nov. 2024.

_____. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Caixa Econômica Federal. **Programa Saneamento para Todos**. 2005. Disponível em: < <https://www.caixa.gov.br/poder-publico/infraestrutura-saneamento-mobilidade/meio-ambiente-saneamento/saneamento-para-todos/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Painel de Obras: Recife. 2024**. Disponível em: <<https://clusterqap2.economia.gov.br/extensions/painel-obras/painel-obras.html>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana: Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar**. Brasília: MMA, 2019. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/images/agenda_ambiental/lixo-no-mar/Plano-Nacional-de-Combate-ao-Lixo-no-Mar.pdf>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana : Programa Nacional Lixão Zero**. Brasília: MMA, 2019. Disponível em: < <https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programa-projetos-acoes-obras-atividades/agendaambientalurbana/lixao-zero>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**. Brasília: MMA, 2016. Disponível em: < <https://antigo.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao.html>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Relatórios municipais do SINIR.2020**. Disponível em: <https://sinir.gov.br/relatorios/municipal/>. Acesso em: mai. de 2025;

_____. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília: MMA, 2022. Disponível em: < <https://portal-api.sinir.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/Planares-B.pdf>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua)**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/seidigi/demas/situacao-de-saude/vigiagua>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Programa Saneamento Brasil Rural**. Brasília: FUNASA, 2019. Disponível em: < https://www.funasa.gov.br/documents/20182/38564/MNL_PNSR_2019.pdf> Acesso em: nov. 2024.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relação Anual de Informações Sociais**. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho/rais/rais-2022>>. Acesso em: nov. de 2024.

_____. SECRETARIADO TESOUREIRO NACIONAL - STN. **Manual de Contabilidade Aplicada ao Setor Público – MCASP**. 10ª edição. Brasília: STN, 2021. Disponível em: <<https://www.tesourotransparente.gov.br/publicacoes/manual-de-contabilidade-aplicada-ao-setor-publico-mcasp/2024/26>> Acesso em: 21 jun. 2025

CANHOLI, A. P. **Drenagem urbana e controle de enchentes**. São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 302 p.

BRK AMBIENTAL. **Nosso Modelo de Negócio**. 2018. Disponível em: <https://relatorioanual.brkambiental.com.br/2018/pdf/ra18_2.pdf>. Acesso em maio. 2025.

BRK AMBIENTAL. **Diretoria, Conselho e Comitês**. 2025. Disponível em: <<https://www.ri.brkambiental.com.br/esg/diretoria-conselho-e-comites/>>. Acesso em maio. 2025.

BRK AMBIENTAL. **Demonstrações Financeiras - BRK Ambiental - Região Metropolitana do Recife/Goiana SPE S.A.** 2021. Recife, PE. 46p.

BRK AMBIENTAL. **Demonstrações Financeiras - BRK Ambiental - Região Metropolitana do Recife/Goiana SPE S.A.** 2022. Recife, PE. 45p.

BRK AMBIENTAL. **Demonstrações Financeiras - BRK Ambiental - Região Metropolitana do Recife/Goiana SPE S.A.** 2023. Recife, PE. 48p.

BRK AMBIENTAL. **Demonstrações Financeiras - BRK Ambiental - Região Metropolitana do Recife/Goiana SPE S.A.** 2024. Recife, PE. 48p.

BRK AMBIENTAL. **Pelo segundo ano consecutivo, recebemos o Selo Ouro, o mais alto nível de certificação do Programa Brasileiro GHG Protocol**. 2024. Disponível em: https://pt.linkedin.com/posts/brkambiental_pelo-segundo-ano-consecutivo-recebemos-o-activity-7232382067471249410-mnIK. Acesso em: jun. 2025.

BRK; COMPESA. **Informações para atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico de Recife**. 2024.

BRK; COMPESA. **Informações Complementares - PMSB Recife**. 2024.

BRK; COMPESA. **Fluxogramas Sistemas de Esgotamento Sanitário do Recife**. 2024.

CARVALHO FILHO, José dos Santos. **Manual de direito administrativo**. 37. ed. Rio de Janeiro: Gen-Forense, 2023.

CEPE. Companhia Editora de Pernambuco. **Parque Capibaribe: a reinvenção do Recife Cidade Parque** = Capibaribe Park : the reinvention of Recife Park City /organizadores: Circe Maria Gama Monteiro, Luiz Goes Vieira Filho, Roberto Montezuma; Tradução: Peter Ratcliffe; fotografia: André Arruda...[et al.]; prefácio: João Campos... [et al.] – 2ª. ed. - Recife, PE : Cepe, 2022.

_____. Companhia Editora de Pernambuco. **Recife Drenagem Urbana: entre os rios e o mar, caminhos e descaminhos das águas na cidade** = Recife Urban Drainage: between rivers and the sea, the guided and straying waters of Recife /organizador: Ronald Fernando Albuquerque Vasconcelos; tradução: Peter Ratcliffe; prefácio: João Campos ... [et al] - Recife : Cepe, 2022.

CBTU. Companhia Brasileira de Trens Urbanos. 2023. **Malha Viária de Trens do Grande Recife**. Disponível em <http://dados.recife.pe.gov.br/dataset/malha-viaria-de-trens-do-grande-recife#:~:text=O%20Sistema%20de%20Trens%20Urbanos,transportando%20161%20mil%20passageiros%2Fdia>. Ou <https://www.cbtu.gov.br/index.php/pt/sistemas-cbtu/recife> Acesso em nov 2024.

CC. Casa Civil. **Nota Técnica nº 1/2023/SADJ-VI/SAM/CC/PR**. Assunto: Atualização dos critérios e indicadores para a identificação dos municípios mais suscetíveis à ocorrência de deslizamentos, enxurradas e inundações para serem priorizados nas ações da União em gestão de risco e de desastres naturais. 2023.

CEMADEN. Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais. **Inundação**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/paginas/ameacas-naturais/inundacao#:~:text=Assentamentos%20urbanos%20encontram%2Dse%20geralmente,o%20impacto%20destes%20na%20popula%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Pesquisadores brasileiros fazem recomendações, analisando as repentinas inundações e deslizamentos de terra em Recife (PE), após fortes chuvas ocorridas em maio de 2022**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/noticias-cemaden/pesquisadores-brasileiros-fazem-recomendacoes-analisando-as-repentinas-inundacoes-e-deslizamentos-de-terra-em-recife-pe-apos-fortes-chuvas-ocorridas-em-maio-de-2022#:~:text=Chuvas%20em%20Recife%20entre%2025,dist%C3%BArbios%20das%20ondas%20de%20leste>. Acesso em: jun. 2025

CH2M HILL; GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SUDERHSA. **Manual de Drenagem Urbana: Região Metropolitana de Curitiba – PR**. Versão 1.0, Dezembro 2002. Curitiba: SUDERHSA/CH2M HILL, 2002. Disponível em: https://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-07/mdu_versao01.pdf. Acesso em: nov. 2025.

CNM. Confederação Nacional de Municípios. **Lei flexibiliza acesso a recursos para drenagem; CNM alerta risco de ineficácia da medida**. 2025. Disponível em: <https://cnm.org.br/comunicacao/noticias/lei-flexibiliza-acesso-a-recursos-para-drenagem-cnm-alerta-risco-de-ineficacia-da-medida>. Acesso em: jun. 2025.

COMPESA. Companhia Pernambucana de Saneamento. **Águas de Pernambuco: poços para reforço do abastecimento de paulista, no grande Recife, entram em operação**. 2024. Disponível em: < <https://servicos.compesa.com.br/aguas-de-pernambuco-pocos-para-reforco-do-abastecimento-de-paulista-no-grande-recife-entram-em->

operacao/#:~:text=Parte%20do%20programa%20%C3%81guas%20de,de%20Paulista%2C%20OI
inda%20e%20Recife. > Acesso em: nov. 2024.

_____. Companhia Pernambucana de Saneamento. **Principais Investimentos**. s.d. Disponível em: <<https://servicos.compesa.com.br/principais-investimentos/>>. Acesso em: nov. 2024.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Atos normativos**. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Disponível em: <<https://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema>>. Acesso em: nov. de 2024.

_____. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Ministério do Meio Ambiente. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 84, p. 63-65, 4 maio 2005. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-358-de-29-de-abril-de-2005-553842>. Acesso em: maio 2025.

_____. Companhia Pernambucana de Saneamento. **Relatório Integrado de Administração e Sustentabilidade**. Disponível em: <<https://servicos.compesa.com.br/wp-content/uploads/2025/04/EXERCICIO-2024.pdf>>. Acesso em maio. 2025.

_____. Companhia Pernambucana de Saneamento. **Laudos esgoto**. 2024.

CPRH.AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DE PERNAMBUCO. **Inventário dos resíduos sólidos do estado de Pernambuco**. Governo do Estado de Pernambuco. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente – SECTMA. 2001. Disponível em: <<http://www.cprh.pe.gov.br/downloads/inventario.PDF>> Acesso em 27 mai. 2025

_____. AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DE PERNAMBUCO. **Legislações e instruções normativas**. Disponível em: <<https://www2.cprh.pe.gov.br/publicacoes-e-transparencia/legislacoes-e-instrucoes-normativas/>>. Acesso em: nov. de 2024.

_____. AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DE PERNAMBUCO. **Programa de Educação Ambiental da CPRH: Educação Ambiental em Ação (2024-2027)**. Recife/PE. 2024.

_____. Agência Estadual de Meio Ambiente. **Termo de Referência para elaboração e apresentação de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) relacionados ao empreendimento “CTR Ecoparque Muribeca”, no município de Jaboatão dos Guararapes-PE (Processo CPRH nº 4.777/2020)**. Recife: CPRH, 2021. Disponível em: https://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/04/TR_NAIA_01-2021_-_EIA_CTR_Ecoparque_Muribeca.pdf. Acesso em: dez. 2025.

CONDEPE/FIDEM. Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas. **Programa de Infraestrutura em Áreas de Baixa Renda da Região Metropolitana do Recife (RMR) - PROMETRÓPOLE.** Disponível em: <http://www2.condepefidem.pe.gov.br/web/condepe-fidem/apresentacao11>. Acesso em: jun. 2025.

COP. Centro de Operações do Recife. **Painel do COP.** Disponível em: <https://cop.recife.pe.gov.br/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=816e44228a954f5eb4372c238d33ab63>. Acesso em: jun. 2025.

COSTA, W. D., SANTOS, A. C. A possibilidade de poluição das águas subterrâneas pelo lixão da muribeca. **Águas Subterrâneas.** Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/24420> Acesso em 19 jun 2025

CPRM. 2014. **Cartas de suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações - 1:25.000: nota técnica explicativa.** Brasília, 2014.

CUNICO C., LUCENA, C. B., MOURA, M. O. **Atlas dos riscos, vulnerabilidades e desastres ambientais do Estado da Paraíba.** Sobral CE: Sertão Cult, 2023.

DELU. Diretoria Executiva de Limpeza Urbana. **Relatório técnico nº 224/2025.** Recife: DELU, 2025.

DIÁRIO DE PERNAMBUCO, 2017. **Capibaribe: um rio à espera por sua cidade.** Disponível em <https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/vidaurbana/2017/01/capibaribe-um-rio-a-espera-por-sua-cidade.html>. Acesso em nov. 2024.

DIÁRIO DE PERNAMBUCO. **Prefeitura do Recife recolhe 15,7 toneladas de resíduos orgânicos dos mercados e feiras.** Recife, 16 out. 2024. Disponível em: <https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/vidaurbana/2024/10/prefeitura-transforma-100-toneladas-de-residuos-em-adubo-organico.html>. Acesso em: nov. 2025.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito administrativo.** 33. ed. São Paulo: Atlas, 2019

DER-PE. Departamento Estadual de Estradas de Rodagem. **Sistema Rodoviário Estadual.** 2011. Disponível em <http://www.portais.pe.gov.br/web/der/rodovias-do-estado#:~:text=Rodovia:%20PE%2D009,do%20Paiva%20%2D%20Gaibu%20%2D%20Calhetas>. Acesso em nov. 2024.

DNER. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. 2000. **Transporte em Pernambuco.** Disponível em <http://geipot.gov.br/cadernos/2000/pe->

2000.htm#:~:text=As%20principais%20rodovias%20federais%20que,at%C3%A9%20a%20divisa%20com%20Alagoas. Acesso em nov. 2024.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Mapa Gerencial de Construção Rodoviária.** 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/dnit/pt-br/rodovias/mapa-de-gerenciamento/mapas-gerenciais-junho-2025/pe.pdf>. Acesso em: ago. 2025.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **O cultivo da pupunheira (Bactris gasipaes Kunth. var. gasipaes Henderson).** Colombo: Embrapa Florestas, 2009. (Comunicado Técnico, 238). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/578709/1/CT238.pdf>. Acesso em: maio 2025

EMLURB. Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana. **Drenagem.** 2025. Disponível em: <https://emlurb.recife.pe.gov.br/drenagem-1>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Informações para atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico de Recife (DMAPU).** 2025.

_____. Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana. **Termo de Referência para contratação de empresa especializada de engenharia para execução de obras de requalificação da drenagem e pavimentação da Avenida Mário Melo,** no trecho compreendido entre as ruas do Hospício e rua da Aurora, Santo Amaro, Recife/PE. 2023.

_____. Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana. **Termo de Referência para contratação de empresa de engenharia para operação, automação e manutenção elétrica e mecânica das estações de bombeamento e comportas da cidade do Recife.** 2023.

_____. **Organograma da EMLURB – abril de 2025.** Disponível em: https://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/organograma_emlurb_abril_2025_2.pdf. Acesso em: jun. 2025.

_____. Estudo técnico preliminar 001-DEMU/2025. **Contratação dos serviços de manutenção preventiva do sistema da macrodrenagem da cidade do Recife – PE.** 2025

_____. **Projeto básico para a contratação de empresa especializada em vídeo inspeção e elaboração de diagnósticos do sistema de microdrenagem da cidade do Recife – PE.** 2023.

_____. Estudos de Macrodrenagem. **Produto 03 – Diagnóstico e Estratégia de Gestão da Drenagem – Relatório Final.** 2023.

FOLHA DE PERNAMBUCO, 2024. **Recife é o segundo destino do Brasil mais buscado por estrangeiros em site de viagens; veja ranking.** Disponível em:

<<https://www.folhape.com.br/economia/recife-e-o-segundo-destino-do-brasil-mais-buscado-por-estrangeiros-em/310784/>>. Acesso em: nov. de 2024.

FONTE, Felipe José Meira. **Proposta para um sistema de inspeção e manutenção dos túneis da cidade do Recife**. 2011. TCC. (Programa de Pós-graduação em Engenharia) - Universidade de Pernambuco. Recife, 2011.

FUNASA. **Programa Nacional de Controle da Qualidade da Água (PNCQA)**. 2020. Disponível em: < https://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/saude-ambiental/-/asset_publisher/G0cYh3ZvWCm9/content/programa-nacional-de-apoio-ao-controle-da-qualidade-da-agua-para-consumo-humano?inheritRedirect=false>. Acesso em: nov. 2024.

FUNASA. **Manual de Esgotamento Sanitário para Localidades de Pequeno Porte**. 3. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2019.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **Observando Rios**. 2025. Disponível em: <https://sosma.org.br/iniciativas/observando-os-rios>. Acesso em jun. 2025.

GREEN ELETRON. **Programa de Logística Reversa de Pilhas e Baterias de Uso Doméstico – Recicla Pilhas**. 2025. Disponível em: < https://sistema.gmclog.com.br/info/green?search_state=PE&search_city=RECIFE&button= > Acesso em 26 mai. 2025

GUILHERME, L. C. Análise da evolução dos parâmetros geoambientais do monitoramento pós-encerramento do aterro de Muribeca-PE. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. 2029. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/38369>> Acesso em: 17 jun 2025

GUIMARÃES, G. dos A., TEIXEIRA, M. M. J., MITOUSO, D. T. da S., SANTOS, T. da S., da SILVA, J. M. R., OLIVEIRA, H. R. N. da S., BATISTA, M. M. (2024). Situação do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em um Município da Região Amazônica. **Revista Brasileira De Geografia Física**, 17(5), 3570–3587. DOI: doi.org/10.26848/rbgf.v17.5.p3570-3587

IBGE. **Panorama de Recife**. 2022. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/recife/panorama>>. Acesso em: nov. de 2024.

ICPS. Instituto da Cidade Pelópidas Silveira. **Institucional**. 2025. Disponível em: <https://icps.recife.pe.gov.br/sobre/>. Acesso em: jun. 2025.

ICPS . Instituto da Cidade Pelópidas Silveira. Lei nº 19.426, de 04 outubro 2025. **Lei de parcelamento, uso e ocupação do solo do Recife (LPUOS)**. Recife (PE): ICPS, 2025. Disponível

em: <https://icps.recife.pe.gov.br/lei-de-parcelamento-uso-e-ocupacao-do-solo/>. Acesso em: dez. 2025.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2024. **Catálogo de escolas**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/catalogo-de-escolas>. Acesso em nov. 2024.

IPCC. **Intergovernmental Panel on Climate Change**. Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. IPCC: Switzerland, 2023.

INSTITUTO JOGUE LIMPO. **PEVS**. Disponível em: <https://www.joguelimpo.org.br/institucional/pevs.php#estado> Acesso em 26 mai. 2025

LAFAYETTE, F. B.; SILVA, M. D.; MONTENEGRO, S.M.G.L.; DA SILVA, P.O.; GUSMAO, R.D. **Plano de Gestão da Manutenção da Rede de Drenagem da Cidade do Recife**. In: XIV Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste (XIV SRHNE), 20–24 nov. 2018, Maceió, AL. Anais [...]. Maceió: ABRHidro, 2018. Código 10717. Disponível em: <https://anais.abrhidro.org.br/job.php?Job=4494>. Acesso em: jun 2025

LINS, E. A. M.; LINS, A. An analysis of the aspects and impacts to human health caused by effluents from a solid waste landfill: Case study. **International Journal of Advanced Engineering and Technology**, v. 4, n. 2, p. 14-23, 2020.

LOPES, A. C. R.; BOA MORTE, I. B.; Rezende, O. M. e M; MIGUEZ, M. G. XXIV. **Gerenciamento de Riscos de Inundações Urbanas: Uma Revisão da Literatura**. Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. 2021.

MACHADO, Hugo de Brito. **Curso de direito tributário**. 39. ed. São Paulo: Malheiros, 2023.

MAPBIOMAS. **Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso da Terra do Brasil**. 2024. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/downloads/>. Acesso em: jun. 2025.

MARINS, M. F.; FONSECA, A.C.de O.; ASSUNÇÃO, V.D. **Aspectos que contribuem para a invisibilidade do sistema de drenagem e manejo de água pluviais urbanas e as perspectivas sob a Lei Federal nº 14.026/2020** - XV Encontro Nacional de Águas Urbanas e V Simpósio de Revitalização de Rios Urbanos. 2024. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/238/XV-ENAU0049-1-0-20240610-184343.pdf>. Acesso em: jun. 2025.

MEC. Ministério da Educação. 2024. **Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior**. Disponível em <https://emec.mec.gov.br/emec/nova>. Acesso em nov. 2024.

MENDES, A. T.; SANTOS, G. R. **Drenagem e Manejo Sustentável de Águas Pluviais Urbanas: O que Falta para o Brasil Adotar?** Texto para Discussão. Brasília: Ipea, 2022.

MIDR. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Indicador de Capacidade Municipal (ICM)**. 2025. Disponível em: < <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/icm>>. Acesso em: jun. 2025.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). **Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano**. Brasília: MS, 2021.

MONTEIRO, J. H. P.; FIGUEIREDO, C. E. M.; MAGALHÃES, A. F.; MELO, M. A. F. DE; BRITO, J. C. X. DE; ALMEIDA, T. P. F. DE; MANSUL, G. L. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM. 2001 Disponível em: <<https://www.ibam.org.br/>>. Acesso em: 16 jun. 2025.

NGEO. Núcleo de Geoprocessamento do Recife. Informações para atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do Recife. **Pontos críticos de alagamento**. 2023.

NGEO. Núcleo de Geoprocessamento do Recife. Informações para atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do Recife. **Pontos críticos de alagamento com base nos registros do Waze**. 2024.

NGEO. Núcleo de Geoprocessamento do Recife. Informações para atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do Recife. **Sensores de alagamento**. 2025.

NGEO;SAS. Informações para atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do Recife. **Pontos de abrigo**. 2025.

OBSERVATÓRIO DE TURISMO DE RECIFE. **Anuário Estatístico 2022 • Edição No 02**. Disponível em:<<https://observatorioturismo.visit.recife.br/wpcontent/themes/observatorioturismorecife/pdf/anuario-observatorio-de-turismo-do-recife-ano2.pdf>> . Acesso em: nov. de 2024.

OUR WORLD IN DATA. **The global population pyramid: How global demography has changed and what we can expect for the 21st century**. 2019. Disponível em:<<https://ourworldindata.org/global-population-pyramid>>. Acesso em: nov. de 2024.

ORIZON. **Ecoparque: a evolução do aterro sanitário**. 2025. Disponível em: <<https://orizonvr.com.br/ecoparque-a-evolucao-do-aterro-sanitario/>>. Acesso em: jan. 2025.

PEREIRA, L. C. de O.; VIANA, E. M.; BRAGA, C.F.C. **Estudo das legislações sobre drenagem urbana nas capitais do nordeste brasileiro: Análise da obrigatoriedade de medidas de controle de escoamento na fonte**. 2019. CONIMAS. I Congresso Internacional de Meio Ambiente

e Sociedade e III Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido. 12p. 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conimas-e-conidis/2019/TRABALHO_EV133_MD1_SA51_ID455_07112019215152.pdf>. Acesso em jun. 2025.

PBMC. **Impacto, vulnerabilidade e adaptação das cidades costeiras brasileiras às mudanças climáticas: Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas**. 2016. PBMC, COPPE - UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 184 p.

PERNAMBUCO. Agência Estadual de Planejamento e Pesquisa de Pernambuco. **Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Recife**. 2019. Pernambuco, Brasil. 264 p. Disponível em: < <https://www.pdui-rmr.pe.gov.br/>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. **Norma Técnica nº 2.002, de 21 de fevereiro de 2000**. Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH). Recife, PE, 2000.

_____. **Norma Técnica nº 2.007, de 07 de agosto de 2001**. Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH). Recife, PE, 2001.

PERNAMBUCO. Decreto Estadual nº 30.200, de 09 de fevereiro de 2007. **Regulamenta a Lei Estadual nº 12.524, de 30 de dezembro de 2003, e alterações, aprova a estrutura organizacional da Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco - ARPE, e dá outras providências**. Pernambuco, 2007. Disponível em: <<https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=6&numero=30200&complemento=0&ano=2007&tipo=&url=>> Acesso em: 15 mai. 2025

PERNAMBUCO. Lei Estadual nº 12.524, de 30 de dezembro de 2003. **Altera e consolida as disposições da Lei nº 12.126, de 12 de dezembro de 2001, que cria a Agência de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Estado de Pernambuco - ARPE, e dá outras providências**. Pernambuco, 2003. Disponível em: <<https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=1&numero=12524&complemento=0&ano=2003&tipo=&url=>> Acesso em: 15 mai. 2025

_____. **Lei Estadual 13.797, de 08 de junho de 2009**. Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza – SEUC, no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências. Recife, 2009. Disponível em: <<https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=1&numero=13787&complemento=0&ano=2009&tipo=&url=>> Acesso em: nov. 2024.

_____. **Lei Estadual 9.860, de 12 de agosto de 1986.** Delimita as áreas de proteção dos mananciais de interesse da Região Metropolitana do Recife, e estabelece condições para a preservação dos recursos hídricos. Recife, 1986. Disponível em: <<https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=2722&tipo=>> Acesso em: nov. 2024.

_____. **Lei Estadual nº 14.028, de 30 de setembro de 2010. Cria a Agência Pernambucana de Águas e Clima – APAC, e dá outras providências.** Disponível em: <https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=1&numero=14028&complemento=0&ano=2010&tipo=&url=>. Acesso em: jun. 2025.

_____. Governo do Estado de Pernambuco. Secretaria de Planejamento. Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife. **Plano Diretor da Região Metropolitana de Recife.** 1998. Pernambuco, Brasil. 128 p.

_____. Governo do Estado de Pernambuco. **Programa Águas de Pernambuco.** Disponível em: < <https://www.srhs.pe.gov.br/aguasdepernambuco.html> > Acesso em: nov. 2024.

_____. Governo do Estado de Pernambuco. Secretaria de Planejamento. Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana do Recife. **Plano Diretor da Região Metropolitana de Recife.** 1998. Pernambuco, Brasil. 128 p.

_____. Secretaria das Cidades. **Equipe da Secid acompanha agenda da Comissão de Meio Ambiente da Alepe.** 23 mar. 2018. Disponível em: <http://www2.secid.pe.gov.br/web/secid/exibir_noticia?groupId=12855&articleId=42839901&templ atelId=15537>. Acesso em: jan. 2025.

_____. **Projeto de Sustentabilidade Hídrica de Pernambuco.** Disponível em: <https://servicos.compesa.com.br/wp-content/uploads/2020/04/PARI_Aquisi%C3%A7%C3%A3o-%C3%81rea_Adutora-Vit.-Sto.-Ant%C3%A3o.pdf>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Secretaria das Cidades. **Plano de resíduos sólidos: Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco – RDM/PE.** 2. ed. Recife: Caruso Jr., 2018.

_____. Secretaria das Cidades. **Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos-PMRS : Região Metropolitana do Recife-RMR.** 2011. Pernambuco, Brasil. 90 p. Disponível em: <https://transparencia.recife.pe.gov.br/codigos/midia/Plano%20Metropolitano%20RS.pdf>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Secretaria das Cidades. **Programa de Coleta Seletiva.** Produtos 5 e 6 - Plano de resíduos sólidos: Região de Desenvolvimento Metropolitana de Pernambuco – RDM/PE.: 2. ed. Recife: Caruso Jr., 2018.

_____. Secretaria de Infraestrutura e Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco**. Recife: Seinfra, 2022.

_____. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Pernambuco. Agência Estadual de Meio Ambiente. **Plano de Ação de Combate ao Lixo no Mar - Pernambuco (Pacolmar-PE)**. 2022. Pernambuco, Brasil. 75 p.

_____. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Instituto de Tecnologia de Pernambuco. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Pernambuco**. 2012. Pernambuco, Brasil. 306 p. Disponível em: < <https://www2.cprh.pe.gov.br/licenciamento-ambiental/planos-de-gestao-e-monitoramento/>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Tribunal de Contas do Estado. **Obras do município: Recife**. 2024. Disponível em: < <https://tomeconta.tcepe.tc.br/recife/>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Secretaria de Recursos Hídricos. **Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe - Tomo I - Diagnóstico Hidroambiental** - Volume 01/03 - Recursos Hídricos. Recife, PE. 2010. Disponível em: https://www.apac.pe.gov.br/images/media/1649787988_TOMO%20I%20-%20VOL.%201%20-%20Diagnostico%20-%20Recursos%20Hidricos.pdf. Acesso em: jun. 2025.

POLLINI, Paula; CLAUZET, Mariana; BARBOSA, Eduardo Caetano. **Um balanço das regionalizações do saneamento básico após a revisão do marco regulatório (Lei nº 14.026/2020)**. Boletim Regional, Urbano e Ambiental, v. 29, n. 1, p. 127-138, 2023.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. **Detalhamento da Despesa por Elemento**. 2019-2024.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA. **Despesas consolidadas**. Disponível em: <https://transparencia.recife.pe.gov.br//codigos/web/despesas/despesaConsolidada.php>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Receitas detalhadas**. Disponível em: <https://transparencia.recife.pe.gov.br//codigos/web/receitas/receitaDetalhada.php>. Acesso em: jun. 2025.

_____. Secretaria de Recursos Hídricos e Saneamento. **Microrregião de Água e Esgoto RMR-Pajeú**. Disponível em: <https://srhs.pe.gov.br/microrregioes/microrregiao-de-agua-e-esgoto-rmr-pajeu>. Acesso em: 03 nov. 2025.

PORTO DO RECIFE. Porto do Recife S. A. **Relatório de Operações e Movimento de Carga**. Disponível em: <<https://www.portodorecife.pe.gov.br/arquivos/estatisticas/rv7z-movmerc.pdf>>. Acesso em nov. 2024>.

PRODANOFF, J.H.A. (2005) **Avaliação da poluição difusa gerada por enxurradas em meio urbano**. 264p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

PROMORAR. Programa de Requalificação e Resiliência Urbana em Áreas de Vulnerabilidade Socioambiental - ProMorar Recife. **Estudos de Macrodrenagem. Produto 02 – Diagnóstico e Estratégia de Gestão da Drenagem**. Recife, 2023.

_____. Programa de Requalificação e Resiliência Urbana em Áreas de Vulnerabilidade Socioambiental - ProMorar Recife. **Reservatórios sob pavimento – Imbiribeira - Rua Itamaracá e Rua Itacaré**. Recife. 2024.

_____. Programa de Requalificação e Resiliência Urbana em Áreas de Vulnerabilidade Socioambiental - ProMorar Recife. **Produto 04 – Estudo de Modelagem da Macrodrenagem da Bacia do Rio Tejió**. Recife. 2024

_____. Programa de Requalificação e Resiliência Urbana em Áreas de Vulnerabilidade Socioambiental - ProMorar Recife. **Informações para atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do Recife**. 2025.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. 2022. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br/>>. Acesso em maio 2025.

Promorar. Engeconsult/TPF. **Informações sobre projetos previstos**. 2025.

RADAR PPP. **Esgotamento Sanitário da Região Metropolitana do Recife e do Município de Goiana (Pernambuco)**. 2013. Disponível em: <<https://radarppp.com/resumo-de-contratos-de-ppps/esgotamento-sanitario-da-regiao-metropolitana-do-recife-e-do-municipio-de-goiana-pernambuco/#:~:text=Publica%C3%A7%C3%A3o%2C%20em%2014/05/,CBOS%20e%20dos%20servi%C3%A7os%20associados>>. Acesso em maio. 2025.

RECIFE. **Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana (EMLURB). Plano Diretor de Drenagem Urbana**. 2016. Disponível em: < <https://conselhodacidade.recife.pe.gov.br/camara-tecnica-de-saneamento>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. **Autarquia de Saneamento do Recife. Atlas das Infraestruturas Públicas em Comunidades de Interesse Social do Recife**. 2014. Recife, PE. 165 p. Disponível em: < https://drive.usercontent.google.com/download?id=1h_AFynVcMiLqC96F3MOKGA8mwS2u-3Em&export=download&authuser=0>. Acesso em: nov. 2024.

_____. **Decreto nº 29.573 de 11 de abril de 2016.** Dispõe sobre a Regulamentação da Certificação em Sustentabilidade Ambiental, prevista no capítulo IV da Lei Municipal nº 18.011 de 28 de abril de 2014. Disponível em: <

<https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/decreto/2016/2958/29573/decreto-n-29573-2016-dispoe-sobre-a-regulamentacao-da-certificacao-em-sustentabilidade-ambiental-prevista-no-capitulo-iv-da-lei-municipal-n-18011-de-28-de-abril-de-2014>> Acesso em: nov. 2024.

_____. **Decreto nº 34.450/2021. Cria o Conselho Estratégico de Desenvolvimento Econômico e Social do Recife - CEDES/RECIFE, e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/decreto/2021/3445/34450/decreto-n-34450-2021-cria-o-conselho-estrategico-de-desenvolvimento-economico-e-social-do-recife-cedes-recife-e-da-outras-providencias?q=34450>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Decreto nº 34.640 de 11 de junho de 2021.** Institui o Programa Ecorecife e dá outras providências. Disponível em: < Decreto Nº 34640 DE 11/06/2021 - Municipal - Recife - LegisWeb>. Acesso em: nov. 2024.

_____. **Decreto nº 32.899, de 2019. Aprova o Regimento Interno da EMLURB – Autarquia de Manutenção e Limpeza Urbana.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/decreto/2019/3290/32899/decreto-n-32899-2019-aprova-o-regimento-interno-da-emplurb-autarquia-de-manutencao-e-limpeza-urbana>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Decreto nº 33.890, de 2020. Estabelece as competências dos órgãos e setores da Secretaria de Saneamento – SESAN.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/decreto/2020/3389/33890/decreto-n-33890-2020-estabelece-as-competencias-dos-orgaos-e-setores-da-secretaria-de-saneamento-sesan>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Decreto nº 27.174 de 14 de junho de 2013. Aloca os cargos comissionados criados para compor a estrutura do Gabinete de Projetos Especiais.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/decreto/2013/2718/27174/decreto-n-27174-2013-aloca-os-cargos-comissionados-criados-para-compor-a-estrutura-do-gabinete-de-projetos-especiais>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Direitos Humanos, Cidadania e Defesa Social.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2001/1671/16701/lei-ordinaria-n-16701-2001-institui-normas-de-funcionamento-do-conselho-municipal-de-direitos-humanos-cidadania-e-defesa-social?q=16701>. Acesso em nov. 2024.

_____. **EMLURB: Sobre.** Recife, (2025). Disponível em: < <https://emlurb.recife.pe.gov.br/sobre-0>>. Acesso em: dez. 2024.

_____. **EMLURB: Organograma.** Recife, 2024. Disponível em: <<https://emlurb.recife.pe.gov.br/organograma-da-emlurb>>. Acesso em: dez. 2024.

_____. **Estrutura Produtiva do Recife.** Disponível em: <<https://www2.recife.pe.gov.br/pagina/estrutura-produtiva-do-recife>>. Acesso em: nov. de 2024.

_____. ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade. Grupo Executivo de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas. **Plano de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa: Recife Sustentável e de Baixo Carbono.** 2016. Recife, PE. 98 p. Disponível em: < https://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/plano_de_baixo_co2_recife.pdf> Acesso em: nov. 2024.

_____. ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade. Grupo Executivo de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas. **Plano Local de Ação Climática da Cidade do Recife.** 2020. Recife, PE. 42 p. Disponível em: < <https://americadosul.iclei.org/documentos/plano-local-de-acao-climatica-do-recife-pe/>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade. Grupo Executivo de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas. **3º Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa do Recife (2016-2017).** 2017. Recife, PE. 11 p. Disponível em: <https://americadosul.iclei.org/documentos/inventario-de-emissoes-de-gases-de-efeito-estufa-do-recife-pe/>. Acesso em: nov. 2024.

_____. ICLEI – Governos Locais pela Sustentabilidade. Grupo Executivo de Sustentabilidade e Mudanças Climáticas. **Análise de riscos e vulnerabilidades climáticas e estratégia de adaptação do município do Recife.** 2019. Recife, PE. 52 p. Disponível em: < <https://americadosul.iclei.org/documentos/analise-de-riscos-e-vulnerabilidades-climaticas-do-municipio-do-recife/>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. **Lei Complementar nº 02/2021. Institui o Plano Diretor do Município do Recife, revogando a Lei Municipal nº 17.511, de 29 de dezembro de 2008.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-complementar/2021/1/2/lei-complementar-n-2-2021-institui-o-plano-diretor-do-municipio-do-recife-revogando-a-lei-municipal-n-17511-de-29-de-dezembro-de-2008?q=02>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Legislação Municipal de Recife/PE.** Governo Municipal. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/prefeitura/pe/recife>>. Acesso em: nov. de 2024.

_____. **Lei Municipal 10.206/1969. Dispõe sobre a transformação da divisão de mecanização em Empresa Pública e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/1969/1021/10206/lei-ordinaria-n-10206-1969-dispoe-sobre-a-transformacao-da-divisao-de-mecanizacao-em-empresa-publica-e-da-outras-providencias?q=10.206>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal 10.930/1973. Cria a Empresa de Urbanização do Recife – URB - Recife e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/1973/1093/10930/lei-ordinaria-n-10930-1973-cria-a-empresa-de-urbanizacao-do-recife-urb-recife-e-da-outras-providencias?q=10.930>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal 13.535/1979. Autoriza o poder executivo a instituir a Fundação de Cultura Cidade do Recife, a constituir a Empresa de Obras Públicas Cidade do Recife – Obras Recife, a introduzir modificações na organização estrutural das unidades da administração direta da Prefeitura da Cidade do Recife e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/1979/1354/13535/lei-ordinaria-n-13535-1979-autoriza-o-poder-executivo-a-instituir-a-fundacao-de-cultura-cidade-do-recife-a-constituir-e-empresa-de-obras-publicas-cidade-do-recife-obras-recife-a-introduzir-modificacoes-na-organizacao-estrutural-das-unidades-da-administracao-direta-da-prefeitura-da-cidade-do-recife-e-da-outras-providencias?q=13.535>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal nº 14.947/1987. Revogada pela Lei Municipal nº 16.113/1995. Cria o Plano de Regularização das Zonas Especiais de Interesse Social - Prezeis.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/1987/1495/14947/lei-ordinaria-n-14947-1987-cria-o-plano-de-regularizacao-das-zonas-especiais-de-interesse-social-prezeis?q=14.947>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal 15.791/1993. Institui o Fundo Municipal de Saúde e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/1993/1580/15791/lei-ordinaria-n-15791-1993-institui-o-fundo-municipal-de-saude-e-da-outras-providencias?q=15.791>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal 15.893/1994. Institui o Sistema Municipal de Assistência Social e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/1994/1590/15893/lei-ordinaria-n-15893-1994-institui-o-sistema-municipal-de-assistencia-social-e-da-outras-providencias?q=15.893>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal 16.007/1995. Transforma a Companhia de Abastecimento do Recife – Compare, em CONVIVA Mercados e Feiras - Autarquia Municipal, altera a Lei nº 15.738/92 e**

dá outras providências. (Redação Dada Pela Lei Nº 19036/2023). Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/1995/1601/16007/lei-ordinaria-n-16007-1995-transforma-a-companhia-de-abastecimento-do-recife-compare-em-companhia-de-servicos-urbanos-do-recife-csurb-altera-a-lei-n-15738-92-e-da-outras-providencias?q=16.007>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal 16.047/1995. Institui o Fundo Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/1995/1605/16047/lei-ordinaria-n-16047-1995-institui-o-fundo-municipal-do-meio-ambiente-e-da-outras-providencias?q=16.047>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal 16.534/1999. Autoriza o Poder Executivo a Reestruturar Societariamente a Companhia de Transportes Urbanos – CTU/Recife, e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/1999/1654/16534/lei-ordinaria-n-16534-1999-autoriza-o-poder-executivo-a-reestruturar-societariamente-a-companhia-de-transportes-urbanos-ctu-recife-e-da-outras-providencias?q=CTTU>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal 16.729/2001. Cria a Autarquia Previdenciária do município do Recife - RECIPREV e normatiza o seu funcionamento na condição de entidade gestora do sistema previdenciário do município do Recife.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2001/1673/16729/lei-ordinaria-n-16729-2001-cria-a-autarquia-previdenciaria-do-municipio-do-recife-reciprev-e-normatiza-o-seu-funcionamento-na-condicao-de-entidade-gestora-do-sistema-previdenciario-do-municipio-do-recife?q=16.729>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal nº 17.280/2006. Altera o Conselho Municipal de Saúde e Cria os Conselhos Distritais e de Unidades e Revoga as Leis Nº 15.773 de 18 de junho de 1993 e 16.114 de 10 de novembro de 1995.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2006/1728/17280/lei-ordinaria-n-17280-2006-altera-o-conselho-municipal-de-saude-e-cria-os-conselhos-distritais-e-de-unidades-e-revoga-as-leis-n-15773-de-18-de-junho-de-1993-e-16114-de-10-de-novembro-de-1995?q=17280>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal nº 17.325/2007. Dispõe Sobre o Conselho Municipal de Educação do Recife, referido no Art. 135 da Lei Orgânica do Município, define as suas competências, estrutura seus órgãos e sua composição, Revoga a Lei Municipal nº 16.190, de 03 de Maio de 1996.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2007/1733/17325/lei-ordinaria-n-17325-2007-dispoe-sobre-o-conselho-municipal-de-educacao-do-recife-referido-no-art>

135-da-lei-organica-do-municipio-define-as-suas-competencias-estrutura-seus-orgaos-e-sua-composicao-revoga-a-lei-municipal-n-16190-de-03-de-maio-de-1996?q=17325. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal nº 17.511, de 29 de dezembro de 2008.** Promove a revisão do Plano Diretor do Município de Recife. Recife, 2008. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2008/1751/17511/lei-ordinaria-n-17511-2008-promove-a-revisao-do-plano-diretor-do-municipio-do-recife>> Acesso em: nov. 2024

_____. **Lei Municipal nº 17.534/2009. Dispõe sobre o Conselho Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2009/1753/17534/lei-ordinaria-n-17534-2009-dispoe-sobre-o-conselho-municipal-do-meio-ambiente-e-da-outras-providencias>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal nº 17.858/2013. Institui o Fundo Municipal de Investimentos em Infraestrutura Urbana, Educação, Saúde, Meio Ambiente, Sustentabilidade, Segurança e Desenvolvimento Social - Fundo Municipal.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2013/1786/17858/lei-ordinaria-n-17858-2013-institui-o-fundo-municipal-de-investimentos-em-infraestrutura-urbana-educacao-saude-meio-ambiente-sustentabilidade-seguranca-e-desenvolvimento-social-fundo-municipal?q=17.858>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal nº 18.013/2014. Institui o Conselho da Cidade do Recife.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2014/1802/18013/lei-ordinaria-n-18013-2014-institui-o-conselho-da-cidade-do-recife?q=18013>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal 18.112/2015.** Dispõe sobre a melhoria da qualidade ambiental das edificações por meio da obrigatoriedade de instalação do "telhado verde", e construção de reservatórios de acúmulo ou de retardo do escoamento das águas pluviais para a rede de drenagem e dá outras providências. 2015. Disponível em: < <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2015/1812/18112/lei-ordinaria-n-18112-2015-dispoe-sobre-a-melhoria-da-qualidade-ambiental-das-edificacoes-por-meio-da-obrigatoriedade-de-instalacao-do-telhado-verde-e-construcao-de-reservatorios-de-acumulo-ou-de-retardo-do-escoamento-das-aguas-pluviais-para-a-rede-de-drenagem-e-da-outras-providencias>> Acesso em: nov. 2024.

_____. **Lei Municipal nº 18.208/2015. Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico, cria o Sistema Municipal de Saneamento Básico e institui os elementos para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Recife, destinado a promover a Saúde, a Qualidade de Vida e do Meio Ambiente, a organizar a Gestão e estabelecer as**

condições para prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico e sua Universalização. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2015/1821/18208/lei-ordinaria-n-18208-2015-dispoe-sobre-a-politica-municipal-de-saneamento-basico-cria-o-sistema-municipal-de-saneamento-basico-e-institui-os-elementos-para-elaboracao-do-plano-municipal-de-saneamento-basico-do-recife-destinado-a-promover-a-saude-a-qualidade-de-vida-e-do-meio-ambiente-a-organizar-a-gestao-e-estabelecer-as-condicoes-para-prestacao-dos-servicos-publicos-de-saneamento-basico-e-sua-universalizacao?q=18.208>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal nº 18.374/2017.** Cria o "Selo Escola Verde" na rede municipal ensino. 2017. Disponível em: < <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2017/1838/18374/lei-ordinaria-n-18374-2017-cria-o-selo-escola-verde-na-rede-municipal-ensino>. Acesso em: nov. 2024.

_____. **Lei Municipal nº 18.676/2019.** Dispõe sobre a Estrutura Orgânica do Procon Recife, o Fundo Municipal de Defesa do Consumidor - FUNDEC, Revoga a Lei Nº 16.695, de 5 de outubro de 2001, e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2019/1868/18676/lei-ordinaria-n-18676-2019-dispoe-sobre-a-estrutura-org-nica-do-procon-recife-o-fundo-municipal-de-defesa-do-consumidor-fundec-revoga-a-lei-n-16695-de-5-de-outubro-de-2001-e-da-outras-providencias?q=18.676>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal 18.863/2021.** Institui a Política Municipal de Habitação de Interesse Social - PMHIS, dispõe sobre o Sistema Municipal de Habitação de Interesse Social - SIMHIS, e institui elementos para elaboração do Plano Local de Habitação de Interesse Social - PLHIS do Município do Recife. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2021/1887/18863/lei-ordinaria-n-18863-2021-institui-a-politica-municipal-de-habitacao-de-interesse-social-pmhis-dispoe-sobre-o-sistema-municipal-de-habitacao-de-interesse-social-simhis-e-institui-elementos-para-elaboracao-do-plano-local-de-habitacao-de-interesse-social-plhis-do-municipio-do-recife?q=18.863>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Lei Municipal 19.026/2022.** Institui o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município do Recife e dá outras providências. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2022/1903/19026/lei-ordinaria-n-19026-2022-institui-o-codigo-de-limpeza-urbana-e-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-do-municipio-do-recife-e-da-outras-providencias>>. Acesso em dez. 2024.

_____. **Lei Municipal nº 17.606/2010.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de reservatórios e captadores de água da chuva nos postos de combustíveis e estabelecimentos de lavagem

de veículos e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2010/1761/17606/lei-ordinaria-n-17606-2010-dispoe-sobre-a-obrigatoriedade-de-reservatorios-e-captadores-de-agua-da-chuva-nos-postos-de-combustiveis-e-estabelecimentos-de-lavagem-de-veiculos-e-da-outras-providencias?q=17.606>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Lei Municipal nº 19.226/2024. Dispõe sobre a instalação de caixas coletoras para retenção de material sólido nas obras e serviços de construção e manutenção de bueiros e galerias de águas pluviais realizados em empreendimentos privados no município do Recife.** Disponível em: <https://licenciamentounificado.recife.pe.gov.br/sites/default/files/2025-01/Lei%20Municipal%20n%C2%BA%2019.226%20Caixas%20Coletoras%20-%20DOM20240514.pdf>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Lei Municipal nº 15.738, de 28 de dezembro de 1992. Estabelece diretrizes para a implantação da reorganização administrativa do Poder Executivo e entidades da administração indireta, dispõe sobre a estrutura organizacional e competência geral dos órgãos do Poder Executivo e respectivas entidades da administração indireta vinculadas, cria, modifica, extingue e autoriza a extinção de entidades, órgãos e cargos, e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/1992/1574/15738/lei-ordinaria-n-15738-1992-estabelece-diretrizes-para-a-implantacao-da-reorganizacao-administrativa-do-poder-executivo-e-entidades-da-administracao-indireta-dispoe-sobre-a-estrutura-organizacional-e-competencia-geral-dos-orgaos-do-poder-executivo-e-respectivas-entidades-da-administracao-indireta-vinculadas-cria-modifica-extingue-e-autoriza-a-extincao-de-entidades-orgaos-e-cargos-e-da-outras-providencias>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Lei Municipal nº 16.286/1997. Dispõe sobre o parcelamento do solo e demais modificações da propriedade urbana.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/1997/1628/16286/lei-ordinaria-n-16286-1997-dispoe-sobre-o-parcelamento-do-solo-e-demaix-modificacoes-da-propriedade-urbana>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Lei Municipal nº 16.719/2001. Cria a área de reestruturação urbana - ARU, composta pelos bairros Derby, Espinheiro, Graças, Aflitos, Jaqueira, Parnamirim, Santana, Casa Forte, Poço da Panela, Monteiro, Apipucos e parte do bairro Tamarineira, estabelece as condições de uso e ocupação do solo nessa área.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2001/1671/16719/lei-ordinaria-n-16719-2001-cria-a-area-de-reestruturacao-urbana-aruc-composta-pelos-bairros-derby-espinheiro-gracas>

aflitos-jaqueira-parnamirim-santana-casa-forte-poco-da-panela-monteiro-apipucos-e-parte-do-bairro-tamarineira-estabelece-as-condicoes-de-uso-e-ocupacao-do-solo-nessa-area. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Lei Municipal nº 18.011/2014. Dispõe sobre a política de sustentabilidade e de enfrentamento das mudanças climáticas do Recife e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a1/pe/r/recife/lei-ordinaria/2014/1801/18011/lei-ordinaria-n-18011-2014-dispoe-sobre-a-politica-de-sustentabilidade-e-de-enfrentamento-das-mudancas-climaticas-do-recife-e-da-outras-providencias>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Lei Municipal nº 18.983, de 13 de setembro de 2022. Cria o Gabinete de Gerenciamento do Programa de Requalificação e Resiliência Urbana em Áreas de Vulnerabilidade Socioambiental – Promorar Recife.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2022/1898/18983/lei-ordinaria-n-18983-2022-cria-o-gabinete-de-gerenciamento-do-programa-de-requalificacao-e-resiliencia-urbana-em-areas-de-vulnerabilidade-socioambiental-promorar-recife?origin=instituicao>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Lei Municipal nº 19.352, de 15 de janeiro de 2025. Dispõe sobre as competências dos órgãos e entidades da administração direta e indireta do Poder Executivo Municipal e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2025/1936/19352/lei-ordinaria-n-19352-2025-dispoe-sobre-as-competencias-dos-orgaos-e-entidades-da-administracao-direta-e-indireta-do-poder-executivo-municipal-e-da-outras-providencias> Acesso em: jun. 2025.

_____. **Lei Municipal nº 17.855/2013. Dispõe sobre a adequação da estrutura da administração direta e indireta do município do Recife às novas diretrizes administrativas.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2013/1785/17855/lei-ordinaria-n-17855-2013-dispoe-sobre-a-adequacao-da-estrutura-da-administracao-direta-e-indireta-do-municipio-do-recife-as-novas-diretrizes-administrativas>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Lei Municipal nº 17.186/2006. Dispõe sobre Unidade Executora Municipal do Recife no plano do complexo turístico cultural Recife-Olinda.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pe/r/recife/lei-ordinaria/2006/1719/17186/lei-ordinaria-n-17186-2006-dispoe-sobre-unidade-executora-municipal-do-recife-no-plano-do-complexo-turistico-cultural-recife-olinda>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Lei Municipal nº 19.426/2025. Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo (LPUOS).** Disciplina o parcelamento, uso e ocupação do solo no Município do Recife, em atendimento às disposições da Lei Orgânica do Município do Recife - LOMR e da Lei Complementar no 02, de 23

de abril de 2021, que instituiu o Plano Diretor do Município do Recife - PDMR. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1kJJiEX94_K4JyxCtAM5BWCwTVFRFLUt/view?pli=1. Acesso em: nov. 2025.

_____. **Lei Orgânica Municipal.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/lei-organica-recife-pe>. Acesso em nov. 2024.

_____. **Licenciamento Ambiental Municipal Agilizado.** Unidades Estaduais. Recife, 2023. Disponível _____ em: <https://esigportal2.recife.pe.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=21b2a2bdcda347dbb6486294b50abe4c> Acesso em: nov. 2024

_____. **Organizações da Prefeitura Municipal de Recife.** s.d. Disponível em <http://dados.recife.pe.gov.br/organization/about/empresa-de-manutencao-e-limpeza-urbana-emlurb>. Acesso em nov. 2024.

_____. Prefeitura do Recife. **Ficha de Leitura (assinado por Roberto Barreto da Fonseca Lins). Apresentação Workshop Troféu Seriema - Jardins Filtrantes.** 2024.

_____. **Prefeitura do Recife investe R\$ 12 milhões em obras de infraestrutura no Ibura.** 2025. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/20/05/2025/prefeitura-do-recife-investe-r-12-milhoes-em-obras-de-infraestrutura-no-ibura>. Acesso em: jun. 2024.

_____. **Prefeitura do Recife transforma 100 toneladas de resíduos em adubo orgânico e evita emissão de 80 toneladas de gases de efeito estufa.** 17 out. 2024a. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/17/10/2024/prefeitura-do-recife-transforma-100-toneladas-de-residuos-em-adubo-organico-e>. Acesso em: maio 2025.

_____. **Prefeitura do Recife avança na Agricultura Urbana com ações de impacto.** Recife, 27 dez. 2024. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/27/12/2024/prefeitura-do-recife-avanca-na-agricultura-urbana-com-acoes-de-impacto>. Acesso em: nov. 2025.

_____. **Prefeitura do Recife realiza a Semana Municipal da Compostagem para incentivar práticas sustentáveis.** Recife, 29 abr. 2025a. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/29/04/2025/prefeitura-do-recife-realiza-semana-municipal-da-compostagem-para-incentivar>. Acesso em: nov. 2025.

_____. **Prefeitura do Recife transforma 100 toneladas de resíduos em adubo orgânico e evita a emissão de gases de efeito estufa.** Recife, 17 out. 2024. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/17/10/2024/prefeitura-do-recife-transforma-100-toneladas-de-residuos-em-adubo-organico-e>. Acesso em: nov. 2025.

_____. **Projeto “Cidades Circulares” acelera cooperativas de reciclagem e impulsiona economia circular na cidade.** Recife, 14 jul. 2024. Disponível em: <https://ambipar.com/noticias/recife-ganha-projeto-voltado-a-capacitacao-de-cooperativas-de-reciclagem/>. Acesso em: nov. 2025.

_____. Secretaria Executiva de Agricultura Urbana. **Plano de Agroecologia Urbana do Recife.** Recife: Prefeitura do Recife, 2021. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/05/10/2021/plano-de-agroecologia-inedito-tem-entre-metas-principais-implantacao-de-180>. Acesso em: nov. 2025.

RECIFE. Prefeitura. **Prefeitura do Recife anuncia soluções vencedoras do 3º ciclo do Eita Recife.** Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/13/11/2025/prefeitura-do-recife-anuncia-solucoes-vencedoras-do-3o-ciclo-do-eita-recife>. Acesso em: dez. 2025.

_____. **PCR conclui urbanização do Canal Rio da Prata e leva mais qualidade de vida à população do Ibura.** 2020. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/23/01/2020/pcr-conclui-urbanizacao-do-canal-rio-da-prata-e-leva-mais-qualidade-de-vida>. Acesso em: jun. 2024.

_____. **Prefeitura lança projeto de educação ambiental em escolas municipais.** 2025. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/20/03/2025/prefeitura-lanca-projeto-de-educacao-ambiental-em-escolas-municipais>. Acesso em: jun. 2024.

_____. **Parque Capibaribe: a reinvenção do Recife Cidade Parque.** 2ª. ed. - Recife, PE. Cepe, 2022. (Coleção Recife 500 anos).

_____. **Plano Estratégico do Recife (2021-2024).** 2021. Recife, PE. 218 p. Disponível em: <<https://desenvolvimentoeconomico.recife.pe.gov.br/planejamento-estrategico-2021-2024>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. **Plano da Gestão Integrada da Orla Marítima (PGI) da cidade do Recife (versão preliminar).** 2022. Recife, PE. 248 p. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/sites/default/files/gestao_de_praias.pdf>. Acesso em: nov. 2024.

_____. **Plano Local de Habitação de Interesse Social.** 2018. Disponível em: <<https://conselhodacidade.recife.pe.gov.br/colecao-de-biblioteca>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. **Plano Plurianual 2022 - 2025 (revisão 2024).** 2024. Recife, PE. 237 p. Disponível em: <https://transparencia.recife.pe.gov.br/uploads/pdf/REVISAO_PPA_2024_63cd58e19c6b9685b339f9502f2e351f.pdf>. Acesso em: nov. 2024.

_____. **Portal da Transparência – Planilha de acompanhamento de obras da EMLURB.** 2024. Disponível em: <
<https://transparencia.recife.pe.gov.br/codigos/web/estaticos/estaticos.php?nat=TRA#filho>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. **Portal de Compras: Contratos Consolidados.** 2024. Disponível em: <
<http://portaldecompras.recife.pe.gov.br/contratos/CadContratoConsolidadoPesquisar.php?portalCompras=true>>. Acesso em: dez. 2024.

_____. **Programa ProMorar Recife.** Disponível em: < <https://promorar.recife.pe.gov.br/sobre-o-programa/>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. **Portal de Compras – Contratos Consolidados.** Disponível em: <https://portaldecompras.recife.pe.gov.br/contratos/CadContratoConsolidadoPesquisar.php?portalCompras=true>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Portal de Compras - Licitações concluídas.** Disponível em: <https://portaldecompras.recife.pe.gov.br/app/ConsAcompDetalhesDocumentosRelacionados.php?processo=0034&ano=2023&comissao=62&grupo=3>. Acesso em: jun. 2025

_____. Prefeitura do Recife. **Ação Inverno 2025.** Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/09/04/2025/acao-inverno-2025-prefeitura-investe-r-3229-milhoes-em-grandes-obras-de#:~:text=Refor%C3%A7o%20na%20manuten%C3%A7%C3%A3o%20de%2040,de%20Defesa%20Civil%20desde%202021>. Acesso em: jun. 2025.

_____. Prefeitura do Recife. **Atlas das Infraestruturas Públicas em Comunidades de Interesse Social do Recife.** Recife, 2014. Disponível em <
<https://planodiretor.recife.pe.gov.br/material-de-referencia>> Acesso em nov 2024.

_____. Prefeitura do Recife. **ProMorar Recife.** 2025. Disponível em: <https://promorar.recife.pe.gov.br/sobre-o-programa/>. Acesso em: jun 2025

_____. **Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento.** 2025. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/pagina/secretaria-de-politica-urbana-e-licenciamento-0>. Acesso em: jun. 2025.

_____. Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Licenciamento. **Atribuições do Instituto da Cidade Pelópidas Silveira – ICPS.** 2025. Disponível em: <https://www2.recife.pe.gov.br/pagina/secretaria-de-politica-urbana-e-licenciamento-0>. Acesso em: jun. 2025.

_____. **Secretaria de Administração e Gestão de Pessoas. Dados Recife: Contratos, Aditivos e Apostilamentos.** Recife, 2024. Disponível em: <<http://dados.recife.pe.gov.br/dataset/contratos>> Acesso em: dez de 2024.

_____. Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. **Parque Capibaribe.** Disponível em: <http://meioambiente.recife.pe.gov.br/parque-capibaribe>. Acesso em: nov. 2025.

_____. Secretaria Municipal de Saúde. **Plano Municipal de Saúde 2022-2025.** Disponível em: https://transparencia.recife.pe.gov.br/uploads/pdf/PLANO%20MUNICIPAL%20DE%20SA%C3%9ADE%202022-2025_0c4c5f304f8a92a22945f465f5abf58e.pdf. Acesso em nov. 2024.

_____. Secretaria de Meio Ambiente. **Plano de Arborização da Cidade do Recife.** 2010. Recife, PE. 18 p.

_____. Secretaria de Saneamento da Cidade do Recife. **Plano Municipal de Saneamento Básico.** 2018. Disponível em: < <https://conselhodacidade.recife.pe.gov.br/camara-tecnica-de-saneamento>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Secretaria de Saneamento da Cidade do Recife. **Localidades atendidas Saneape.** 2025. Recife, PE.

_____. Secretaria de Saneamento da Cidade do Recife. **Unidades de Esgotamento (UE) do Recife.** 2025. Recife, PE.

_____. Secretaria de Saneamento da Cidade do Recife. **Resumo da Obra - Mapa SES Cordeiro.** 2024. Recife, PE.

_____. **Semana Municipal da Compostagem incentiva práticas sustentáveis na capital.** 29 abr. 2025. Disponível em: [<https://www2.recife.pe.gov.br/noticias/29/04/2025/prefeitura-do-recife-realiza-semana-municipal-da-compostagem-para-incentivar>]. Acesso em: maio 2025

_____. **Topographic-Map.com.** 2025. Disponível em: <https://pt-br.topographic-map.com/map-6r951/Recife/?center=-8.03877%2C-34.90479&zoom=9>. Acesso em: jun. 2025.

_____. Universidade Católica de Pernambuco. Convênio de Cooperação Científica, Técnica e Financeira. **Plano Centro Cidadão.** 2018. Disponível em: < <https://www2.recife.pe.gov.br/servico/plano-centro-cidadao?op=ODU=>>. Acesso em: nov. 2024.

_____. Secretaria de Educação. 2024. Disponível em: <<https://www2.recife.pe.gov.br/pagina/secretaria-de-educacao>>. Acesso em: nov. de 2024.

_____. **Estrutura Produtiva do Recife.** Disponível em: <<https://www2.recife.pe.gov.br/pagina/estrutura-produtiva-do-recife>>. Acesso em: nov. de 2024.

_____. Decreto nº 36.949, de 4 de setembro de 2023. **Regulamenta a Lei nº 19.026, de 30 de dezembro de 2022, que instituiu o Código de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Recife.** Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=449369>>. Acesso em: jan. 2025.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Ministra visita ecoparque e maior unidade de triagem mecanizada da América Latina.** Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/10/ministra-visita-ecoparque-e-maior-unidade-de-triagem-de-mecanizada-da-america-latina>>. Acesso em: jan. 2025.

RECICLUS. **Pontos de entrega.** 2025. Disponível em: < <https://reciclus.org.br/onde-descartar/?wpsl-search-input=Recife&wpsl-radius=10&wpsl-results=100> > Acesso em 26 mai. 2025.

ROCHA, Danielle de Melo; LIMA, Bruno de Albuquerque Ferreira. **As Zeis do Recife são um instrumento de resistência da população pobre pelo direito à cidade? Marco Zero Conteúdo, 13 maio 2024.** Disponível em: <<https://marcozero.org/as-zeis-do-recife-sao-um-instrumento-de-resistencia-da-populacao-pobre-pelo-direito-a-cidade/>>. Acesso em: dez. 2025.

S2ID. **Sistema Integrado sobre desastres.** 2025. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios/>. Acesso em: jun. 2025.

SANTOS, Cíntia Rafaela Lima dos; SOARES, Willames de Albuquerque; CABRAL, Jaime Joaquim da Silva Pereira; ANTONINO, Antônio Celso Dantas; DA SILVA, Damires Braz, DA SILVA, Pedro Oliveira. **Utilização de ecobarreiras para retirada de resíduos sólidos flutuantes nos cursos d'água de Recife.** In: XV Encontro Nacional de Águas Urbanas e V Simpósio de Revitalização de Rios Urbanos. 2024. Disponível em: <https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/238/XV-ENAU0072-1-20240610-152125.pdf>. Acesso em: jun. 2025.

SANTOS, G. R.; KUWAJIMA, J. I.; SANTANA, A. S. **Regulação e investimento no setor de saneamento no Brasil: trajetórias, desafios e incertezas.** Texto para Discussão, n. 2587. Brasília: Ipea, 2020.

SEDEC. Secretaria Executiva de Defesa Civil. Informações para atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do Recife. **Vistorias realizadas.** 2025.

_____. Secretaria Executiva de Defesa Civil. Informações para atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do Recife. **Pontos de áreas de risco mapeados.** 2025.

_____. Secretaria Executiva de Defesa Civil. Informações para atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do Recife. **Áreas alagáveis.** 2022.

_____. Secretaria Executiva de Defesa Civil . Informações para atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do Recife. **Ocorrências de alagamentos**. 2025.

_____. Secretaria Executiva de Defesa Civil . Informações para atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do Recife. **Planos de Intervenção**. 2025.

_____. Secretaria Executiva de Defesa Civil. **Plano de Contingência**. 2025.

SEDUH. Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação. Informações para atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do Recife. **Ofício Nº 10/2025. Assunto: Retorno ao Ofício 361/2025 (67787969) referente a informações sobre o Túnel da Abolição**. 2025.

SEDUH. Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Habitação. **Gestão integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Beberibe/Pernambuco**. Disponível em: http://www2.secid.pe.gov.br/web/secid/programas-acoas/bacia-do-beberibe;jsessionid=E35D8F57176040429A31EC019EC72A3B.jvm3i1h32?p_p_id=110_INSTANC_E_a23A&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_pos=2&p_p_col_count=3&_110_I. Acesso em jun. 2025.

SEPLANE. Serviços de Engenharia e Planejamento do Nordeste Ltda. Secretaria de Mobilidade e Infraestrutura - SEMOBI/PE. Departamento de Estradas de Rodagem - DER/PE. **Projeto executivo de engenharia visando a recuperação estrutural do túnel Felipe Camarão, localizado na interseção da rodovia PE-008 com a Av. Maria Irene (bairro do Jordão)**. Volume I. 138p. 2024.

SESAN. Secretaria de Saneamento. Informações para atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico do Recife. **Desapropriações para construção da Via Marginal na bacia do Rio Beberibe**. 2025.

SILVA. Maria Angélica Veiga da. **Análise de alagamento de dois túneis urbanos da cidade do Recife-PE utilizando um modelo hidrológico e hidráulico**. 2022. Dissertação (Mestrado). Universidade de Pernambuco, Recife. Disponível em: <https://pecpoli.com.br/dissertacoes-e-teses> Acesso em: nov. 2025.

SILVA JUNIOR, M.A.B.; FONSECANETO, G.C.; RODRIGUES, A.B.; CABRAL, J.J.S.P.; SILVA, S.R. 2020. **Instrumentos de gestão das águas pluviais urbanas no Recife (PE) sob a ótica das metas dos ODS**. In Anais do XV Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, Caruaru – PE. Disponível em: <https://anais.abrhidro.org.br/job.php?Job=7037>. Acesso em: jun. 2025.

SILVA JUNIOR, Marcos Antonio Barbosa da; SILVA, Alisson Caetano da; SILVA, Pedro Oliveira da; SANTOS, Rosemira Mendes dos; CABRAL, Jaime Joaquim da Silva Pereira. 2022. **O panorama da aplicação de medidas de controle na fonte em novas edificações do Recife-PE**. In:

ENCONTRO NACIONAL DE ÁGUAS URBANAS (ENAU), 14.; SIMPÓSIO DE REVITALIZAÇÃO DE RIOS URBANOS (SRRU), 4., 2022, Brasília. Anais [...]. Porto Alegre: ABRHidro, 2022. Disponível em: <https://anais.abrhidro.org.br/job.php?Job=14020>. Acesso em: jun. 2025.

SILVA, R. G. 2020. **Integração das ações de proteção e defesa civil entre o corpo de bombeiros militar de minas gerais e as coordenadorias municipais de proteção e defesa civil: análise da viabilidade na área de articulação operacional dos pelotões da sede do Sexto Batalhão de Bombeiros Militar**. 2020. Monografia - Fundação João Pinheiro. Belo Horizonte, p. 80.

SINESP. **Dados Nacionais de Segurança Pública**. Disponível em: < <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-seguranca/seguranca-publica/estatistica>>. Acesso em: nov. de 2024.

SINISA. Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico. **Módulo de Esgotamento Sanitário**. 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/sinisa-1>>. Acesso em: maio. 2025.

_____. **Relatório dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2025. Disponível em: < <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa>> Acesso em: 17 jun. 2025

_____. **Série Histórica Resíduos Sólidos**. Brasília, 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa>> Acesso em: 15 mai. 2025

SNUC. SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA. **Painel de Unidades de Conservação Brasileiras**. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/areas-protegidas/sistema-nacional-de-unidades-de-conservacao-da-natureza-snuc>> Acesso em: nov. 2024.

SMITH, Welber Senteio; SILVA, Fábio Leandro da; BIAGIONI, Renata Cassemiro. 2019. **Desassoreamento de rios: quando o poder público ignora as causas, a biodiversidade e a ciência**. Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. 22, 2019.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Indicadores e Informações de Esgoto de 2019**. 2020.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Indicadores e Informações de Esgoto de 2020**. 2021.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Indicadores e Informações de Esgoto de 2021**. 2022.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Indicadores e Informações de Esgoto de 2022**. 2023.

TCU. TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Auditoria operacional na Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Acórdão nº 1.802/2017 – Plenário. Brasília: TCU, 2017. Disponível em: <<https://sites.tcu.gov.br/relatorio-de-politicas/2023/08-auditoria-operacional-na-politica-nacional-de-residuos-solidos.html>> Acesso em: 21 jun 2025

TUCCI, C. E. M. **Gestão da Drenagem Urbana**. Brasília, DF: Escritório no Brasil/IPEA, 2012. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/0202366b-45a3-4786-aedb-81da9c5c5231/content>. Acesso em: jun. 2025.

TUCCI, Carlos E. M.; COLLISCHONN, Walter. 1998. **Drenagem urbana e Controle de Erosão. VI Simpósio nacional de controle da erosão**. Presidente Prudente, São Paulo. 1998.

UFPB. UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA. **Comissão de Gestão Ambiental. Manual de Compostagem**. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2021. Disponível em: <<https://www.ufpb.br/cga/contents/documentos/manual-de-compostagem.pdf>>. Acesso em: maio 2025

URB. Autarquia de Urbanização do Recife. **Informações sobre projetos previstos em DMAPU**. 2025.

WayCarbon. **Índice de Risco Climático e Estratégia de Adaptação à Mudança do Clima em Recife - PE**. Orgs. Melina Amoni, Gregory Pitta, Iana Martins. 2019.

WHO. WORLD ORGANIZATION HEALTH. **Safe management of wastes from health-care activities**. Geneva: WHO, 1999. Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/85349/9789241548564_eng.pdf> Acesso em 17 de jun 2025.

9 APÊNDICE

9.1 Apêndice I – Cadastro das IPAV

IPAV	Endereço	Área (ha)
014-A1	Rua Dom Antônio Viçoso, 352 - Barro	0,0835
014-A2	Rua Dom Antônio Viçoso, 352 - Barro	0,0400
014-A3	Rua Dom Antônio Viçoso, 352 - Barro	0,0238
096	Rua José Bonifácio, 944 - Torre	9,2877
076	Av. Norte Miguel Arraes De Alencar, 4807 - Casa Amarela	0,4810
052-G	Rua Dr. Anauro Dornellas Câmara, Lote 19, Gleba B, Quadra VII - Macaxeira	0,0716
052-F	Rua Dr. Anauro Dornellas Câmara, Lote 18, Gleba B, Quadra VII - Macaxeira	0,0728
052-E	Rua Dr. Anauro Dornellas, Câmara, Lote 17, Gleba B, Quadra VII - Macaxeira	0,0986
052-D	Rua Dr. Anauro Dornellas Câmara, Lote 16, Gleba B, Quadra VII - Macaxeira	0,0918
052-C	Rua Dr. Anauro Dornellas Câmara, Lote 15, Gleba B, Quadra VII - Macaxeira	0,0923
052-A	Rua Dr. Anauro Dornellas Câmara, 300 - Macaxeira	0,1819
052-B	Rua Dr. Anauro Dornellas Câmara, 320c - Macaxeira	0,1010
045	Rua Padre Roma, 302 - Tamarineira	1,1041
092	Rua Jorge Tasso Neto, 318 - Apipucos	12,7060
014-B	Rua Dom Antônio Viçoso, 396 - Barro	0,3895
014-A4	Rua Aporé, 352 - Barro	0,0292
098	Rua Do Sancho, 255 - Tejipió	0,5521
009-E	Rua Açú, 251 - Jardim São Paulo	0,7514
086	Av. Dezesete De Agosto, 2722 - Monteiro	0,4697
078	Rua Da Harmonia, 245 - Casa Amarela	0,2311
053	Av. Norte Miguel Arraes De Alencar, 7890 - Macaxeira	1,6302
014-C	Rua Dr. Vilas Boas, 530 - Barro	3,0726
103	Av. Liberdade, 718 - Curado	0,3638
009-D	Rua Prof Henrique De Lucena, ?? - Jardim São Paul	1,2450
012-E	Rua Dioclécio Cezar, 42 - Barro	0,0385
022	Rua Carlos Gomes, 390 - Prado	30,9626
029	Avenida Caxangá, 3860 - Iputinga	8,7724
049	Av Caxanga, 5362 - Caxanga	56,5857
025	Rua Gal San Martin, 1000 - Cordeiro	1,8019
001	Rua Do Hospicio, 900 - Santo Amaro (Iep)	3,6116
042-A	Rua Fonseca De Oliveira, S/N (Esquina Pç Hipod) - Hip	0,2811
042-B	Rua Fonseca De Oliveira, S/N (Esq R G Regueira) - Hip	0,7298
040	Rua Cirilo Afonso De Melo, 269 - Campo Grande	0,5403
079	Rua De Apipucos, 568 - Apipucos (Arcádia)	1,0640
012-C	Av Dr José Rufino 1735 - Barro	0,1666
012-B	Av Dr José Rufino 1771 - Barro	0,1460
011-D	Av Dr José Rufino 2573 - Barro	0,1185
011-C	Av Dr José Rufino 2591 - Barro	0,0459
011-I	Av Dr José Rufino 2533 - Barro	0,0597
012-D	R Dr Vilas Boas 188 - Barro	0,0957
012-A	Av Dr José Rufino 1807 - Barro	0,2159
011-E	Av Dr José Rufino 2561 - Barro	0,1139
011-F	Av Dr José Rufino 2553 - Barro	0,0627
011-A	Av Dr Jose Rufino Com A Br-101 E R Odemir Menezes	0,6628
013	Avenida Dr Jose Rufino, 1897 - Barro	2,7786
011-B	Av Dr José Rufino S/N, Vizinho Ao 2591 - Barro	0,0760

IPAV	Endereço	Área (ha)
011-G	Av Dr José Rufino 2541-Barro	0,0466
011-H	Av Dr José Rufino 2537-Barro	0,0437
020	Rua Gal San Martin,1449-San Martin	5,7467
057	Av Rosa E Silva, S/N-Tamarineira(Hosp Ulisses Pe)	5,6219
004	Rua Dom Bosco, 551-Boa Vista (Colégio Salesiano)	5,0414
035	Av Dezesete De Agosto,2483-Monteiro	1,4479
091	Est Do Arraial, 3259-Casa Amarela(Sit Da Trindade)	6,5210
023-B	Rua Tabaiars,360-Ilha Do Retiro	1,6844
023-A	Rua Tabaiars, 68-Ilha Do Retiro	0,5224
024	Av Frei Matias Esteves, S/N - Ilha Do Retiro	10,0275
034-A	Rua Apipucos, 193 - Monteiro	0,3486
034-B	Rua Apipucos, 237 - Monteiro	0,2857
017	Rua Isaac Markman,421-Bongi	6,2677
018	Rua Dona Maria Augusta,519-Bongi	2,3708
019	Rua Gal San Martin,1371-San Martin	6,5632
002-B	Rua Do Príncipe, 526-Santo Amaro (Unicap)	1,6535
002-A	Rua Afonso Pena , 178-Santo Amaro (Unicap)	1,3006
030-A	Rua Jacobina, 45-Gracas	0,2818
028-A	Rua Bom Pastor,1407-Cordeiro	5,9823
047-A	Rua Dr Jose Maria,1096-Tamarineira	1,4420
046	Rua Padre Roma ,149-Tamarineira	1,5354
059	Av Rosa E Silva, S/N - Tamarineira (Cpra)	0,6345
058	Rua Cônego Barata, S/N-Tamarineira(Hosp Hel Moura)	0,6222
060	Av Norte Miguel A De Alencar, S/N (Matinha)	2,8143
003	Rua Dom Bosco, 1308-Boa Vista (Fac. São Miguel)	3,3948
082	Av Dezesete De Agosto,1893-Poço Da Panela	0,3029
080	Av 17 De Agosto,1820-Casa Forte (Edf.Baraúna)	0,4109
063	Rua Dona Rita De Souza,115 -Casa Forte	0,3388
081	Av 17 De Ago,1872-Casa Forte (Esc Mater Christi)	0,7239
084	Av 17 De Ago,218 -Poço Da Panela (Fundaj)	0,5047
083	Av 17 De Ago,2223-Pç Da Panela (Museu Homem Do Ne)	0,7361
085	Av Dezesete De Agosto,2369 - Monteiro	0,9695
036-A	Av Dezesete De Agosto,2613-Monteiro	0,1443
016	Estrada Do Bongi -Bongi	2,4928
088	Av Rui Barbosa, 960-Graças (Museu Do Estado De Pe)	0,8559
032-A	Av Rui Barbosa, 1087 - Gracas	0,0727
032-B	Av Rui Barbosa, 1105 - Gracas	1,0107
032-C	Av Rui Barbosa, 1229 - Gracas	2,5430
030-B	Av Beira Rio, 590-Graças	0,2642
032-D	Av Rui Barbosa, 1345 - Gracas	0,4590
087	Av Rui Barbosa,1596-Jaqueira (Acad Pe De Letras)	0,7762
033	Av Cons Rosa E Silva,1294-Aflitos	3,1179
089	Av Rui Barbosa, 1426-Graças (Colégio Damas)	6,5386
090	Av Rui Barbosa, 1104 Raças (Colégio São Luís)	2,9308
077	Estrada Do Encanamento, 341-Parnamirim	0,2988
061	Rua Des Goes Cavalcante,480-Parnamirim	0,4458
062	Rua Des Goes Cavalcante,454a,454b-Parnamirim	0,2184
056	Estrada Do Encanamento,216-Parnamirim	1,6385
037-C	Av Dezesete De Agosto,978 (Atual 976)-Casa Forte	0,3818
068	Av Dezesete De Agosto, 1008-Casa Forte	0,1440

IPAV	Endereço	Área (ha)
037-E	Av Dezesete De Agosto,1070-Casa Forte	0,1708
037-F	Av Dezesete De Agosto,1112-Casa Forte	0,5022
037-A	Av Dezesete De Agosto,892-Casa Forte	0,9258
037-B	Av Dezesete De Agosto,934-Casa Forte	0,4259
006	R Bar De Souza Leão, 792-Boa Viagem(Esc S Dumont)	11,1110
094	Rua José Osório, 124-Madalena (Facipecosne)	0,9605
041	Estrada De Belem,1026,1090-Campo Grande	1,2150
039	Rua Cirilo Afonso De Melo,228-Campo Grande	0,5402
005	Av Mascarenhas De Moraes, 6057-Boa Viagem	1,6293
031	Av Rui Barbosa,704-Gracas	2,8536
043-F	Rua Antônio De Castro,133-Casa Amarela	0,2062
043-E	Rua Antônio De Castro,103-Casa Amarela	0,1287
043-D	Rua Antônio De Castro,S/N-Casa Amarela	0,1862
043-C	Rua Antônio De Castro,61-Casa Amarela	0,1182
043-A	Estrada Do Arraial,S/N-Casa Amarela	0,1488
043-B	Rua Antônio De Castro,27-Casa Amarela	0,1375
044	Rua Paula Batista,3824-Casa Amarela	0,5960
027	Rua Jacauna,143-Iputinga	0,6771
007	Av Mar Masc De Moraes,2159-Imbiiribeira(Universo)	3,8239
104	Av Recife, 5777-Jardim São Paulo	5,3231
038	Av Beberibe,1285-Arruda	5,6594
026-B	Av Gal San Martin, 1083-Prado	3,9178
050	Rua Alto Do Eucalipto, 20	6,0178
054	Av Ver Otacilio Azevedo,1144-Vasco Da Gama	2,5477
055-A	Av Chagas Ferreira,463430,426,370-Dois Unidos	0,5992
015	Av Dr Jose Rufino,2984-Tejipio	1,0199
048	Rua Dom Manoel De Medeiros, S/N - Dois Irmãos	148,0586
010	R Açu, Pajussara E M Inácio - Jd S Paulo (Sit Azulão)	1,1541
021	Rua Arsenio Calaca,600-San Martin	3,5004
051-A	Av Norte, 7487,7695-Apipucos	15,4970
008	Av Dr Jose Rufino, 959-Areias (Honda)	12,3768
066	R Gravatá Com R Odemir Menezes (Mata Do Fundão)	7,2757
065	Rua Gravatá, 205-Fundão	3,1971
075	Av Ver Otacilio De Azevedo, 4614-Brejo De Beberibe	0,3338
073	Av Ver Otacilio De Azevedo, 2994-Brejo De Beberibe	0,1765
074	Av Ver Otacilio De Azevedo, 3018-Brejo De Beberibe	0,2005
071	Av Ver Otacilio De Azevedo,1080-Brejo De Beberibe	0,2777
072	Av Ver Otacilio De Azevedo,1090-Brejo De Beberibe	0,5133
070	Av Ver Otacilio De Azevedo,1052-Brejo De Beberibe	0,2506
097	Rua Do Sancho, 248-Tejipió (Chácara Paraíso)	0,9332
100	Rua Pirambóia, 36-Tejipió	1,2761
102	Rua João Ferreira, 380-Sancho	0,1990
101	Rua João Ferreira, ?-Sancho	0,2422
036-B	Av Dezesete De Agosto,2665-Monteiro	0,5114
036-C	Av Dezesete De Agosto,2475-Monteiro	0,3127
036-D	Rua Pinto Campos, S/N-Monteiro	0,1787
036-E	Esquina R Pinto Campos Com R Tapacurá-Monteiro	0,2849
047-B	Rua Dr Jose Maria,1106-Tamarineira	0,9746
051-B	Rua Israel L Oliveira,500-Apipucos	1,4261
009-A	Rua Prof Henrique De Lucena, - Jardim São Paulo	0,9706

IPAV	Endereço	Área (ha)
028-B	Rua Bom Pastor - Cordeiro	0,4302
026-A	Av Engenheiro Abdias De Carvalho,1120-Prado	3,8734
055-C	Av Chagas Ferreira,463430,426,370-Dois Unidos	0,4422
055-B	Av Chagas Ferreira,463430,426,370-Dois Unidos	0,2877
037-D2	Av Dezesete De Agosto,1020 (Atual 784)-Casa Forte	3,9664
009-B	Rua Prof Henrique De Lucena, - Jardim São Paulo	0,9460
009-C	Rua Prof Henrique De Lucena, - Jardim São Paulo	0,4273

9.2 Apêndice II – Principais planos e programas nacionais relativos ao saneamento básico

Planos/Programas	Descrição/Objetivo	Instituições envolvidas
Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)	O PLANSAB buscou a definição de diretrizes, objetivos e metas, nacionais e macrorregionais para o saneamento básico na direção da universalização dos serviços em todo o país, visando a constituir-se no eixo central da política federal para esse setor. O Plano contempla a análise situacional do saneamento básico em quatro dimensões analíticas, sendo elas: (i) o dimensionamento do déficit em saneamento básico; (ii) composição do histórico de investimentos realizados; (iii) identificação dos programas desenvolvidos; e (iv) análise institucional.	Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR), por meio da Secretaria Nacional de Saneamento (SNS)
Programa Saneamento Brasil Rural (PSBR)	O desenvolvimento de estudos relativos ao Panorama do Saneamento Rural no Brasil e detalhamento do Programa Nacional de Saneamento Rural, incluindo as bases para sua gestão no âmbito federal de governo teve início no ano de 2015. Em consonância com o PLANSAB, o objetivo do PSBR é financiar, em áreas rurais e de comunidades tradicionais medidas de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares, e de educação ambiental para o saneamento; além de ações de manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais em função de necessidades ditadas pelo enfoque de saneamento integrado.	Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)
Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH)	Estabelecido pela Lei Federal nº 9.433/1997 e aprovado pela Resolução CNRH nº 58/2006, é o documento orientador da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e da atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). O PNRH foi aprovado em 2022, pela Resolução CNRH nº 232, com horizonte temporal até 2040.	Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR), por meio da Secretaria Nacional de Segurança Hídrica (SNSH). Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)
Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES)	O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), instituído por meio do Decreto Nº 11.043, de 13 de abril de 2022, é um importante instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, pois apresenta um caminho para se alcançar os objetivos e materializar a Política Nacional de Resíduos Sólidos por meio de diretrizes, estratégias, ações e metas para melhorar a gestão de resíduos sólidos no país em um horizonte de 20 anos.	Ministério do Meio Ambiente (MMA)
Plano Nacional de Segurança Hídrica	Em 2012, o governo federal iniciou a elaboração do Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH) com o objetivo de identificar intervenções estruturais prioritárias e estratégias para a gestão dos recursos hídricos. Embora o PNSH tenha sido desenvolvido ao longo de vários anos, ele foi oficialmente lançado apenas em 2019. Seu objetivo é fortalecer a segurança hídrica por meio de investimentos em infraestrutura, garantindo o fornecimento de água para abastecimento humano e atividades produtivas, além de reduzir os riscos associados a eventos críticos, como secas e cheias. O desenvolvimento deste planejamento é fundamental para alcançar os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos.	Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR) e Agência Nacional de Águas (ANA)

Planos/Programas	Descrição/Objetivo	Instituições envolvidas
Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA)	O plano, estabelecido pela portaria MMA nº 150 de 10 de maio de 2016, propõe ações, estratégias e diretrizes que visam a gestão e a diminuição do risco climático do país frente aos efeitos adversos da mudança do clima em suas dimensões social, econômica e ambiental. O plano propõe, ainda, mecanismos institucionais para sua implementação de forma concertada entre os entes federativos, os setores e a sociedade, além de uma agenda de implementação de ações de caráter estruturante para suprir lacunas observadas no contexto nacional. O PNA está estruturado em dois volumes: (i) Volume I - Estratégia Geral: apresenta e detalha os componentes estruturais do plano: base legal, objetivos, metas e governança; (ii) Volume II - Estratégias Setoriais e Temáticas: discute as principais vulnerabilidades do país frente à mudança do clima, apontando diretrizes para inserir a gestão do risco associado à mudança do clima visando incrementar a resiliência climática de 11 setores e temas.	Ministério do Meio Ambiente
Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar	O Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar elaborado em 2019 é composto por um diagnóstico do problema do lixo no mar no Brasil, valores de referência, situação desejada, modelo de governança, eixos de implementação, diretrizes, indicadores, plano de ação e agenda de atividades do plano.	Ministério do Meio Ambiente
Programa Nacional Lixão Zero	O Programa Lixão Zero está inserido no âmbito da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana e objetiva subsidiar os estados e municípios na gestão dos resíduos sólidos urbanos, com foco na disposição final ambientalmente adequada. Para tanto, apresenta um Plano de Ação, com ações pragmáticas e concretas e uma Agenda de Atividades.	Ministério do Meio Ambiente
Programa de Gestão de Riscos e Desastres	Objetiva apoiar a redução do risco de desastres naturais em municípios críticos a partir do planejamento e da execução de obras, em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, de uso e ocupação do solo e de gestão das respectivas bacias hidrográficas, com foco na gestão sustentável da drenagem urbana, por meio de ações estruturais e não-estruturais dirigidas à recuperação de áreas úmidas, à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por alagamentos, enchentes e inundações urbanas e ribeirinhas.	Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR)
Programa Saneamento para Todos	Aprovado em 31 de maio de 2005 pela Resolução nº 476 do Conselho Curador do FGTS, o programa visa financiar empreendimentos, do setor público e do setor privado, em ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais, para promoção à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana e rural.	Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR) por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) e Caixa Econômica Federal
Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água (Água para todos)	Instituído pelo Decreto Federal nº 7.535/2011, tem como objetivo promover a universalização do acesso à água em áreas rurais para consumo humano e para a produção agrícola e alimentar, visando ao pleno desenvolvimento humano e à segurança alimentar e nutricional de famílias em situação de vulnerabilidade social (BRASIL, 2011).	Ministério da Integração Nacional (MI), por meio da Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR)

Planos/Programas	Descrição/Objetivo	Instituições envolvidas
Programa Nacional de Revitalização de Bacias Hidrográficas	Visa conservar e recuperar os rios brasileiros em situação de vulnerabilidade ambiental a partir de ações integradas entre estados e Governo Federal. A iniciativa terá ações em todo o território nacional e tem a participação dos Ministérios do Meio Ambiente e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.	Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR), por meio da Secretaria Nacional de Segurança Hídrica (SNSH)
Programa Nacional de Controle da Qualidade da Água (PNCQA)	Criado pela Coordenação de Controle da Qualidade da Água (COCAG), integrante do Departamento de Saúde Ambiental (DESAM) da FUNASA e implementado em articulação com os prestadores de serviços públicos de abastecimento de água para consumo humano, órgãos de meio ambiente, estados, Distrito Federal e municípios. Tem como objetivo fomentar e apoiar tecnicamente os estados, Distrito Federal e municípios, no desenvolvimento de ações, planos e políticas para as ações de controle da qualidade da água para consumo humano a fim de garantir que a água produzida e distribuída tenha o padrão de qualidade compatível ao estabelecido na legislação vigente, visando a promoção da saúde e a melhoria do bem-estar das populações atendidas. Como objetivos específicos do PNCQA, tem-se: (i) fortalecer as atividades dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água em cumprimento ao que estabelece a Portaria de Potabilidade do Ministério da Saúde; (ii) apoiar as secretarias estaduais e municipais de saúde e instituições afins para execução das ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano, quando solicitado; (iii) apoiar a implementação do controle da qualidade da água para consumo humano em áreas de interesse do governo (FUNASA, 2020).	Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)
Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA)	O VIGIAGUA consiste no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade estabelecido na legislação vigente, como parte integrante das ações de prevenção dos agravos transmitidos pela água e de promoção da saúde, previstas no Sistema Único de Saúde (SUS). Suas ações são desenvolvidas pelas Secretarias de Saúde Municipais, Estaduais, do Distrito Federal e pelo Ministério da Saúde, por meio da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental (MS, 2020). Como instrumento de trabalho, o VIGIAGUA tem o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), que constitui um sistema de informação que gerencia as informações de qualidade da água, tais como os resultados de laudos de análises para potabilidade, além dos dados de cadastro dos Sistemas de Abastecimento de Água e Soluções Alternativas Coletivas e Individuais. O SISAGUA tem como objetivo auxiliar o gerenciamento de riscos à saúde a partir dos dados gerados pelos profissionais de saúde (vigilância) e pelos serviços de abastecimento de água (controle) e da geração de informações em tempo hábil para planejamento, tomada de decisão e execução de ações de saúde relacionadas à água para consumo humano.	Ministério da Saúde (MS), por meio da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS)
Atlas Água – Segurança Hídrica do Abastecimento Urbano	Publicado no ano de 2021 teve como objetivo a atualização e aprimoramento da avaliação e planejamento da oferta de água previsto nos estudos técnicos do Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água, publicado em 2010, em que consolidou um amplo trabalho de diagnóstico e planejamento nas áreas de recursos hídricos e	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)

Planos/Programas	Descrição/Objetivo	Instituições envolvidas
	saneamento no Brasil, com foco na garantia da oferta de água para o abastecimento de todas as sedes urbanas do país.	
Atlas Esgotos - Despoluição de Bacias Hidrográficas	Publicado no ano de 2017 abrange o diagnóstico do esgotamento sanitário, com destaque para suas implicações na qualidade dos respectivos corpos d'água receptores, vinculando-se com a qualidade ambiental e dos mananciais superficiais.	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)
Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas (Procomitês)	O Procomitês, instituído pela Resolução ANA nº 1.190/2016, foi criado para promover o aprimoramento dos comitês de bacia hidrográfica dos estados e do Distrito Federal. Esses comitês integram o Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos (SINGREH), e constituem o espaço de representação das comunidades das bacias hidrográficas, com prerrogativas de deliberar acerca dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), em consonância com os fundamentos da descentralização e da participação estabelecidos na Lei nº 9.433/1997. A partir da adesão voluntária dos comitês de bacia hidrográfica, o Procomitês tem como objetivo primordial contribuir para a consolidação desses colegiados como espaços efetivos de implementação da política de recursos hídricos.	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)
Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (PROGESTÃO)	O PROGESTÃO, desenvolvido pela ANA, conforme Resolução ANA Nº 135, DE 07 DE DEZEMBRO DE 2022, que instituiu o Terceiro Ciclo do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão de Águas – PROGESTÃO e definiu os valores anuais dos contratos a serem firmados, tem como objetivos: (i) Promover a efetiva articulação entre os processos de gestão das águas e de regulação dos seus usos, conduzidos nas esferas nacional e estadual e (ii) Fortalecer o modelo brasileiro de governança das águas, integrado, descentralizado e participativo. Em Pernambuco, a APAC é a entidade responsável por coordenar as ações do PROGESTÃO, tendo como interveniente o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH). Pernambuco aderiu ao PROGESTÃO por meio do Decreto nº 40.202, de 13 de dezembro de 2013, tendo assinado o Contrato 064/ANA/2014 referente ao 1º Ciclo que se estendeu até o ano de 2018. Para o 2º Ciclo o Contrato 054/ANA/2019 define o período de certificação 2018 a 2022.	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)
Programa de Estímulo à Divulgação de Dados de Qualidade de Água (QUALIÁGUA)	O QUALIÁGUA é uma iniciativa da ANA com os seguintes objetivos: (i) contribuir para a gestão sistemática dos recursos hídricos, através da divulgação de dados sobre a qualidade das águas superficiais no Brasil a toda a sociedade; (ii) estimular a padronização dos critérios e métodos de monitoramento de qualidade de água no País, de acordo com as diretrizes estabelecidas na Resolução ANA nº 903/2013, para tornar essas informações comparáveis em nível nacional; (iii) contribuir para o fortalecimento e estruturação dos órgãos estaduais gestores de recursos hídricos e meio ambiente para que realizem o monitoramento sistemático da qualidade das águas e deem publicidade aos dados gerados e (iv) promover a implementação da Rede Nacional de Monitoramento da Qualidade das Águas - RNQA, no âmbito do Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas - PNQA. Especificamente para Pernambuco, o contrato do QUALIÁGUA tem por objeto a premiação pela ANA à APAC pelo	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)

Planos/Programas	Descrição/Objetivo	Instituições envolvidas
	alcance das metas pactuadas de monitoramento e divulgação dos dados de qualidade das águas no Estado, mediante o cumprimento do Plano de Metas (Estruturantes e de Divulgação de dados).	

Fonte: BRASIL (2005-2024); FUNASA (2020)

9.3 Apêndice III – Resultados monitoramento ETE no período de janeiro a setembro de 2024

SES	ETE	Temp (°C)										pH									
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set		
Cabanga	Cabanga Entrada	31,2	30,8	30,0	30,8	30,1	28,1	28,5	29,0	28,5	7,4	7,3	7,3	7,4	7,0	7,4	7,7	7,3	7,5		
Cabanga	Cabanga Saída	29,8	31,7	30,3	31,7	29,7	28,5	25,3	23,3	28,2	7,3	7,4	7,3	7,6	7,1	7,9	7,8	7,4	7,4		
Cabanga	Cafesópolis Entrada	30,5	32,3	31,0	31,4	30,6	28,7	27,4	28,1	29,0	7,1	7,9	7,8	7,9	7,6	7,0	7,2	7,4	7,3		
Cabanga	Cafesópolis Saída	30,5	31,5	29,6	31,7	29,9	28,8	27,5	28,1	28,9	7,1	7,7	6,8	7,4	7,1	7,7	7,0	7,0	7,1		
Camaragibe	Caxangá III Entrada	27,1	30,4	30,3	28,7	30,1	28,2	26,6	26,6	27,6	7,3	7,6	7,2	7,3	7,4	6,7	7,1	7,3	7,5		
Camaragibe	Caxangá III Saída	26,3	31,0	31,2	28,9	28,3	26,2	27,1	28,2	27,0	7,2	7,3	7,5	7,5	7,1	6,6	7,0	7,3	7,2		
Camaragibe	UR 07 Entrada	32,5	31,7	28,0	29,6	29,4	27,5	29,0	26,3	28,1	7,6	7,3	6,9	7,2	7,5	6,7	7,3	6,9	7,2		
Camaragibe	UR 07 Saída	31,7	32,1	27,8	31,1	29,6	27,4	29,5	25,7	27,6	7,4	7,6	7,2	7,3	7,1	6,6	7,1	7,0	7,3		
Camaragibe	Buriti Vovô Entrada	24,1	30,2	31,1	28,9	30,1	30,5	27,2	26,9	26,1	7,6	8,0	7,1	6,9	7,1	7,1	6,8	7,4	6,0		
Camaragibe	Buriti Vovô Saída	28,6	29,4	30,9	29,9	31,2	28,8	27,3	27,2	25,1	6,9	7,6	7,1	6,5	6,7	7,2	6,7	7,0	7,2		
Camaragibe	Apipucos Entrada	25,5	29,9	30,9	31,1	29,8	28,8	26,9	28,5	26,5	6,9	7,5	7,2	6,9	7,4	6,6	6,5	7,3	6,9		
Camaragibe	Apipucos Saída	29,7	30,6	30,1	29,3	30,7	29,5	27,5	28,8	26,7	7,0	7,6	7,4	6,9	7,1	6,9	7,0	7,5	6,9		
Camaragibe	Vila Felicidade Entrada	30,4	30,3	30,9	30,9	30,1	27,9	28,8	27,8	28,6	7,3	8,1	7,4	7,5	7,2	7,8	7,1	7,2	8,0		
Camaragibe	Vila Felicidade Saída	29,1	31,9	31,5	31,4	29,9	27,7	28,5	27,7	26,3	7,2	7,4	7,3	7,7	7,1	7,6	7,3	7,5	7,4		
Cordeiro	Abençoada por Deus Entrada	29,8	30,7	29,8	31,3	31,0	27,9	27,7	27,5	28,0	7,0	7,6	7,6	7,5	6,9	6,9	7,2	7,1	7,4		
Cordeiro	Abençoada por Deus Saída	29,8	31,4	28,1	32,6	31,6	28,6	27,3	28,9	25,0	7,1	7,1	7,0	7,1	7,1	7,0	6,8	7,2	7,4		
Cordeiro	Casarão do Barbalho Entrada	29,1	30,9	32,7	31,5	28,9	28,2	26,7	33,1	28,1	7,5	6,9	7,4	7,6	6,9	7,3	8,1	7,7	7,6		
Cordeiro	Casarão do Barbalho Saída	30,2	32,9	33,0	31,3	30,1	28,4	26,8	30,1	29,1	7,4	7,4	7,2	7,3	7,3	7,8	7,6	7,4	7,6		
Curado	Curado IV Entrada	30,1	29,1	30,8	30,9	28,8	28,3	26,6	27,6	28,3	7,7	7,9	7,4	7,6	7,6	7,6	7,9	7,3	7,0		
Curado	Curado IV Saída 1	30,3	28,9	32,7	32,7	27,8	29,3	26,1	27,3	28,0	7,5	7,4	7,8	7,8	7,2	7,7	7,3	7,6	7,7		
Curado	Curado IV Saída 2	31,2	29,0	32,1	33,1	28,6	29,8	26,5	22,9	28,7	7,7	7,4	7,9	7,8	7,5	7,8	7,4	7,6	8,1		
Ibura	Ignez Andreazza Entrada	28,7	31,9	31,3	31,4	33,4	27,6	27,5	27,7	29,1	7,0	7,0	6,6	6,8	7,3	6,9	7,0	7,0	7,1		
Ibura	Ignez Andreazza Saída	28,6	31,8	31,4	32,1	32,1	27,7	26,9	27,8	29,0	7,2	7,5	7,7	7,4	7,7	6,7	7,4	7,5	7,3		
Ibura	Vinicius de Moraes Entrada	28,7	30,0	35,3	30,4	30,1	28,2	26,8	28,7	29,1	7,5	7,6	6,4	7,2	7,4	7,8	6,9	7,2	7,2		
Ibura	Vinicius de Moraes Saída	27,9	32,0	31,9	30,0	30,8	29,0	27,0	26,7	28,2	7,3	7,3	7,5	7,3	7,3	7,7	6,9	7,6	7,1		
Ibura	Beirinha Entrada	28,6	28,9	31,9	32,4	33,1	27,5	27,3	28,7	28,0	7,3	7,7	7,2	7,2	7,2	7,2	7,5	7,2	7,6		

SES	ETE	Temp (°C)										pH									
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set		
Ibura	Beirinha Saída	28,7	29,8	31,3	32,0	33,2	27,8	26,9	28,2	27,3	7,1	7,1	7,4	7,1	7,2	7,2	7,7	7,6	7,4		
Ibura	Jardim Uchôa Entrada	28,2	29,7	30,7	30,9	30,3	29,8	27,0	28,1	29,2	7,1	7,2	6,9	7,1	6,6	6,7	6,8	6,8	6,9		
Ibura	Jardim Uchôa Saída	28,5	29,2	29,6	30,9	31,7	29,5	26,2	27,8	27,5	7,2	7,1	7,2	7,1	6,7	6,7	7,3	6,9	7,1		
Ibura	Vila Cardeal e Silva Entrada	30,6	31,2	30,8	29,9	28,1	27,2	27,3	28,1	27,8	7,2	7,0	6,8	7,0	6,9	7,8	6,8	7,0	6,9		
Ibura	Vila Cardeal e Silva Saída	30,0	31,2	30,1	30,3	28,3	27,5	27,3	27,9	26,8	7,1	7,2	6,8	7,0	6,7	7,1	6,4	7,0	7,0		
Imbiribeira	Dancing Days Entrada	30,7	31,1	30,9	31,4	30,1	28,5	26,8	28,8	28,7	7,1	7,4	7,1	6,9	7,1	7,7	6,9	6,9	6,8		
Imbiribeira	Dancing Days Saída	31,4	30,0	32,2	31,2	31,6	28,6	27,6	29,1	29,6	7,1	7,3	6,6	7,3	7,1	7,5	7,3	7,6	7,1		
Jaboatão	Lagoa Encantada Entrada	30,5	30,3	31,4	32,4	30,2	27,6	28,1	27,7	27,9	7,6	7,5	7,7	7,0	7,2	7,2	7,8	7,5	7,2		
Jaboatão	Lagoa Encantada Saída	30,4	33,1	32,1	33,3	29,6	27,0	27,5	28,2	26,8	7,3	7,4	7,6	6,9	7,0	7,1	7,7	7,6	7,5		
Jardim São Paulo	Jardim São Paulo Entrada	29,6	32,0	29,9	30,6	31,4	27,3	30,4	28,6	28,7	6,9	7,4	7,1	7,3	6,9	6,7	7,5	7,4	6,9		
Jardim São Paulo	Jardim São Paulo Saída	27,8	32,0	28,6	30,9	31,7	27,1	29,1	29,3	28,7	6,9	7,5	7,4	6,9	6,9	6,8	7,5	7,2	7,3		
Jardim São Paulo	Engenho do Meio Entrada	28,8	30,0	28,9	30,1	30,8	28,5	29,0	27,8	27,6	7,3	7,9	7,0	7,3	7,0	6,8	7,6	7,2	7,1		
Jardim São Paulo	Engenho do Meio Saída	28,9	30,4	29,7	30,1	31,3	28,0	32,0	27,5	29,0	7,1	7,9	7,2	7,0	7,1	6,8	7,6	7,7	7,4		
Jardim São Paulo	Roda de Fogo Entrada	29,1	30,1	28,6	30,0	30,1	27,8	28,5	29,7	27,7	7,2	7,9	7,0	7,3	6,9	6,8	6,7	7,7	7,1		
Jardim São Paulo	Roda de Fogo Saída	29,0	29,5	27,7	30,5	31,0	27,9	28,6	28,4	27,1	7,1	7,6	7,2	7,4	7,1	6,9	7,2	7,6	7,7		
Jardim São Paulo	Felipe Camarão Entrada	30,1	30,9	31,9	29,8	28,4	28,2	28,8	27,9	28,3	7,1	6,8	7,0	7,6	7,4	7,4	7,6	8,2	7,6		
Jardim São Paulo	Felipe Camarão Saída	30,4	31,6	30,3	30,6	27,7	29,6	29,8	27,3	28,7	7,0	7,6	7,2	7,4	7,2	6,9	7,4	6,8	7,0		
Mangueira	Mangueira Entrada	30,7	30,3	33,1	29,2	29,3	27,0	27,9	27,7	27,6	7,5	7,2	7,0	6,9	7,1	7,0	7,0	7,2	7,3		
Mangueira	Mangueira Saída	29,8	31,0	32,4	28,9	29,9	29,0	28,8	27,6	28,3	7,3	7,4	7,1	7,3	6,9	7,8	7,1	7,7	7,6		
Minerva/Beberibe	Minerva Entrada	29,3	30,1	27,5	31,1	29,5	29,8	27,2	29,4	27,1	7,4	7,4	7,1	7,5	7,2	7,3	7,0	7,1	7,6		
Minerva/Beberibe	Minerva Saída	28,9	29,0	28,4	30,0	28,9	29,5	27,0	28,2	27,3	7,7	7,5	7,5	7,1	7,5	7,5	7,6	7,9	8,0		
Nova Descoberta	Buriti Carneiro Entrada	30,9	30,7	29,5	29,9	29,6	27,6	27,7	26,6	26,9	7,1	7,4	8,0	7,8	7,1	7,3	7,1	7,1	7,7		
Nova Descoberta	Buriti Carneiro Saída	30,1	32,8	30,9	28,9	32,2	28,6	28,0	27,6	26,6	7,5	7,4	6,9	7,6	7,5	7,6	6,9	6,7	7,2		
Nova Descoberta	Canaã Entrada	30,0	34,2	31,0	30,0	31,0	26,8	27,3	27,1	28,7	7,3	7,5	7,1	7,1	7,7	6,9	6,3	7,7	7,1		
Nova Descoberta	Canaã Saída	32,9	34,2	32,4	29,8	30,5	27,0	27,8	26,5	29,6	6,9	7,5	7,5	6,8	7,4	6,7	6,3	7,9	6,9		
Peixinhos	Peixinhos Entrada	28,8	31,7	30,1	31,0	30,1	29,0	31,4	27,8	28,4	7,2	7,0	7,0	6,8	6,8	6,9	7,3	7,2	7,2		
Peixinhos	Peixinhos Saída	28,9	29,9	28,9	32,3	29,6	29,3	29,7	17,1	21,0	7,1	7,3	6,9	7,0	7,8	6,6	7,1	7,5	7,5		

SES	ETE	DQO (mg O ₂ /L)									Ef. Rem. DQO (%)								
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Cabanga	Cabanga Entrada	402,0	1475,0	1044,0	331,0	392,0	606,0	428,0	1190,0	780,0									
Cabanga	Cabanga Saída	283,0	309,0	225,0	104,0	192,0	194,0	136,0	515,0	251,0	29,6	79,1	78,4	68,6	51,0	67,5	68,2	56,7	67,8
Cabanga	Cafesópolis Entrada	1818,0	2220,0	875,0	1338,0	2160,0	1481,0	1560,0	1640,0	1988,0									
Cabanga	Cafesópolis Saída	327,0	345,0	178,0	257,0	209,0	163,0	233,0	116,0	104,0	82,0	84,5	79,7	80,8	90,3	89,0	85,1	92,9	94,8
Camaragibe	Caxangá III Entrada	2521,0	1377,0	2548,0	1685,0	6300,0	992,0	1798,0	3985,0	1349,0									
Camaragibe	Caxangá III Saída	65,0	42,0	163,0	118,0	43,0	114,0	83,0	40,0	42,0	97,4	96,9	93,6	93,0	99,3	88,5	95,4	99,0	96,9
Camaragibe	UR 07 Entrada	665,0	1056,0	1756,0	958,0	1461,0	1792,0	921,0	1436,0	599,0									
Camaragibe	UR 07 Saída	46,0	177,0	179,0	112,0	65,0	52,0	58,0	69,0	139,0	93,1	83,2	89,8	88,3	95,6	97,1	93,7	95,2	76,8
Camaragibe	Buriti Vovô Entrada	593,0	570,0	336,0	787,0	1222,0	454,0	416,0	817,0	3785,0									
Camaragibe	Buriti Vovô Saída	89,0	101,0	36,0	113,0	< 30	66,0	64,0	115,0	134,0	85,0	82,3	89,3	85,6	97,5	85,5	84,6	85,9	96,5
Camaragibe	Apipucos Entrada	971,0	772,0	490,0	366,0	318,0	309,0	697,0	420,0	1028,0									
Camaragibe	Apipucos Saída	73,0	64,0	< 30	33,0	30,0	37,0	42,0	32,0	63,0	92,5	91,7	93,9	91,0	90,6	88,0	94,0	92,4	93,9
Camaragibe	Vila Felicidade Entrada	757,0	1023,0	2256,0	1578,0	609,0	964,0	978,0	572,0	887,0									
Camaragibe	Vila Felicidade Saída	68,0	74,0	42,0	58,0	42,0	33,0	44,0	40,0	47,0	91,0	92,8	98,1	96,3	93,1	96,6	95,5	93,0	94,7
Cordeiro	Abençoadá por Deus Entrada	1006,0	784,0	248,0	418,0	1255,0	1085,0	345,0	427,0	534,0									
Cordeiro	Abençoadá por Deus Saída	119,0	134,0	64,0	66,0	77,0	62,0	65,0	59,0	80,0	88,2	82,9	74,2	84,2	93,9	94,3	81,2	86,2	85,0
Cordeiro	Casarão do Barbalho Entrada	888,0	1472,0	7065,0	1598,0	1768,0	2279,0	758,0	1488,0	2083,0									

SES	ETE	DQO (mg O ₂ /L)									Ef. Rem. DQO (%)								
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Cordeiro	Casarão do Barbalho Saída	108,0	56,0	188,0	80,0	109,0	49,0	109,0	56,0	34,0	88,1	96,2	97,3	95,0	93,8	97,8	85,6	96,2	98,4
Curado	Curado IV Entrada	587,0	701,0	692,0	503,0	2938,0	435,0	454,0	453,0	1133,0									
Curado	Curado IV Saída 1	126,0	71,0	119,0	138,0	126,0	54,0	107,0	69,0	140,0	78,5	89,9	82,8	72,6	95,7	87,6	76,4	84,8	87,6
Curado	Curado IV Saída 2	171,0	75,0	157,0	145,0	115,0	55,0	120,0	69,0	115,0	70,9	89,3	77,3	71,2	96,1	87,4	73,6	84,8	89,8
Ibura	Ignez Andreazza Entrada	972,0	936,0	775,0	1800,0	891,0	316,0	483,0	699,0	946,0									
Ibura	Ignez Andreazza Saída	56,0	54,0	38,0	43,0	37,0	< 30	< 30	< 30	30,0	94,2	94,2	95,1	97,6	95,8	90,5	93,8	95,7	96,8
Ibura	Vinicius de Moraes Entrada	432,0	1780,0	11820,0	2118,0	1384,0	1464,0	2498,0	2755,0	369,0									
Ibura	Vinicius de Moraes Saída	238,0	73,0	225,0	268,0	117,0	140,0	337,0	217,0	157,0	44,9	95,9	98,1	87,3	91,5	90,4	86,5	92,1	57,5
Ibura	Beirinha Entrada	586,0	928,0	1319,0	529,0	341,0	1108,0	167,0	463,0	382,0									
Ibura	Beirinha Saída	83,0	138,0	72,0	66,0	121,0	< 30	109,0	103,0	79,0	85,8	85,1	94,5	87,5	64,5	97,3	34,7	77,8	79,3
Ibura	Jardim Uchôa Entrada	405,0	515,0	208,0	466,0	555,0	2645,0	1210,0	173,0	253,0									
Ibura	Jardim Uchôa Saída	112,0	80,0	42,0	64,0	79,0	72,0	44,0	109,0	73,0	72,3	84,5	79,8	86,3	85,8	97,3	96,4	37,0	71,1
Ibura	Vila Cardeal e Silva Entrada	947,0	1837,0	785,0	2742,0	2288,0	1536,0	4548,0	1003,0	826,0									
Ibura	Vila Cardeal e Silva Saída	229,0	119,0	152,0	134,0	112,0	73,0	162,0	63,0	109,0	75,8	93,5	80,6	95,1	95,1	95,2	96,4	93,7	86,8
Imbiribeira	Dancing Days Entrada	405,0	457,0	500,0	921,0	1103,0	256,0	431,0	263,0	300,0									
Imbiribeira	Dancing Days Saída	84,0	46,0	176,0	77,0	54,0	57,0	113,0	60,0	69,0	79,3	89,9	64,8	91,6	95,1	77,7	73,8	77,2	77,0

SES	ETE	DQO (mg O ₂ /L)									Ef. Rem. DQO (%)								
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Jaboatão	Lagoa Encantada Entrada	3402,0	528,0	519,0	432,0	2486,0	745,0	827,0	1662,0	4675,0									
Jaboatão	Lagoa Encantada Saída	65,0	< 30	54,0	65,0	< 30	30,0	74,0	30,0	32,0	98,1	94,3	89,6	85,0	98,8	96,0	91,1	98,2	99,3
Jardim São Paulo	Jardim São Paulo Entrada	1353,0	595,0	806,0	884,0	1906,0	874,0	567,0	1396,0	1875,0									
Jardim São Paulo	Jardim São Paulo Saída	55,0	< 30	< 30	35,0	< 30	30,0	< 30	< 30	< 30	95,9	95,0	96,3	96,0	98,4	96,6	94,7	97,9	98,4
Jardim São Paulo	Engenho do Meio Entrada	1446,0	566,0	845,0	1116,0	1476,0	466,0	671,0	841,0	1775,0									
Jardim São Paulo	Engenho do Meio Saída	102,0	125,0	187,0	114,0	51,0	31,0	49,0	40,0	71,0	92,9	77,9	77,9	89,8	96,5	93,3	92,7	95,2	96,0
Jardim São Paulo	Roda de Fogo Entrada	665,0	544,0	1079,0	1159,0	1387,0	1942,0	1592,0	3650,0	1605,0									
Jardim São Paulo	Roda de Fogo Saída	148,0	210,0	36,0	264,0	103,0	78,0	65,0	56,0	70,0	77,7	61,4	96,7	77,2	92,6	96,0	95,9	98,5	95,6
Jardim São Paulo	Felipe Camarão Entrada	1184,0	1648,0	807,0	676,0	806,0	1365,0	872,0	1061,0	4185,0									
Jardim São Paulo	Felipe Camarão Saída	119,0	32,0	39,0	42,0	< 30	< 30	< 30	60,0	53,0	89,9	98,1	95,2	93,8	96,3	97,8	96,6	94,3	98,7
Mangueira	Mangueira Entrada	730,0	851,0	459,0	1036,0	511,0	418,0	702,0	488,0	720,0									
Mangueira	Mangueira Saída	170,0	157,0	171,0	71,0	64,0	51,0	68,0	106,0	104,0	76,7	81,6	62,7	93,1	87,5	87,8	90,3	78,3	85,6
Minerva/Beberibe	Minerva Entrada	284,0	583,0	540,0	862,0	1534,0	377,0	6210,0	730,0	360,0									
Minerva/Beberibe	Minerva Saída	35,0	< 30	34,0	< 30	31,0	< 30	< 30	< 30	45,0	87,7	94,9	93,7	96,5	98,0	92,0	99,5	95,9	87,5
Nova Descoberta	Buriti Carneiro Entrada	3415,0	3298,0	2684,0	2042,0	8335,0	2450,0	7675,0	1836,0	6130,0									
Nova Descoberta	Buriti Carneiro Saída	67,0	75,0	55,0	64,0	77,0	113,0	112,0	112,0	114,0	98,0	97,7	98,0	96,9	99,1	95,4	98,5	93,9	98,1

SES	ETE	DQO (mg O ₂ /L)									Ef. Rem. DQO (%)								
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Nova Descoberta	Canaã Entrada	1840,0	6025,0	3555,0	1518,0	1706,0	6140,0	28300,0	3651,0	3390,0									
Nova Descoberta	Canaã Saída	33,0	44,0	< 30	< 30	< 30	58,0	79,0	71,0	53,0	98,2	99,3	99,2	98,0	98,2	99,1	99,7	98,1	98,4
Peixinhos	Peixinhos Entrada	352,0	418,0	481,0	326,0	459,0	511,0	516,0	352,0	451,0									
Peixinhos	Peixinhos Saída	205,0	73,0	110,0	90,0	107,0	72,0	83,0	138,0	103,0	41,8	82,5	77,1	72,4	76,7	85,9	83,9	60,8	77,2

Nota: Para a ETE Mangueira as análises foram realizadas considerando DQO solúvel na saída da ETE.

SES	ETE	Sól. Sed. (mL/L)										Nitrog. Amoniacal (mg/L)							
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Cabanga	Cabanga Entrada	4	9	15	4	6	14,75	5,5	15	10			46,32			35,86			54,88
Cabanga	Cabanga Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			30,98			47,83			43,57
Cabanga	Cafesópolis Entrada	25	16	6	20	41	30	11	11	20			72,93			47,26			49,28
Cabanga	Cafesópolis Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			37,39			55,94			27,94
Camaragibe	Caxangá III Entrada	63	19	52	30	150	20	34	140	35		64,51	55,19	72,56	92,79	30,46	37,05	97,09	35,73
Camaragibe	Caxangá III Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		47,32	53,65	46,54	13,27	24,89	1,31	3,73	14,95
Camaragibe	UR 07 Entrada	31	62	100	60	48	46	23	50	10			12,57			41,27			12,94
Camaragibe	UR 07 Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			24,33			13,8			21,95
Camaragibe	Buriti Vovô Entrada	11	8,5	3,5	12	40	9	5	27	100			42,34			37,86			43,23
Camaragibe	Buriti Vovô Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			38,36			47,6			35,64
Camaragibe	Apipucos Entrada	33	18	16	8	4	8,5	22	8	21			19,66			24,08			22,34
Camaragibe	Apipucos Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			9,86			26,49			19,94
Camaragibe	Vila Felicidade Entrada	9	29	37	48	36	16	25	10	25			21,5			66,53			15,34
Camaragibe	Vila Felicidade Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			22,98			16,07			11,98
Cordeiro	Abençoadá por Deus Entrada	9,5	6,5	2,5	4,5	40	14	4	5	16			32,87			79,63			29,62
Cordeiro	Abençoadá por Deus Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			58,35			44,02			32,34
Cordeiro	Casarão do Barbalho Entrada	32,25	42	120	30	25	13	7	17	17			88,77			81,65			73,64
Cordeiro	Casarão do Barbalho Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			76,38			54,29			28,5
Curado	Curado IV Entrada	2	3	2	6	80	3,5	4,5	2	15		141	56,43	63,73	60,03	59,7	30,77	32,63	53,48
Curado	Curado IV Saída 1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		52,42	18,05	5,26	39,2	21,62	22,07	28,95	32,42
Curado	Curado IV Saída 2	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		43,34	29,88	33,26	17,08	39,7	37,05	30,12	22,74
Ibura	Ignez Andreazza Entrada	9,5	5	5	30	10	2	5,5	9	17		93,13	93,13	71,09	113,18	60,42	24,37	43,01	46,26
Ibura	Ignez Andreazza Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		41,38	41,38	34,93	28,73	13,61	0,5	9,82	10,36
Ibura	Vinicius de Moraes Entrada	1,5	23	200	14	18	15	32	44	4			60,37			75,66			118,5
Ibura	Vinicius de Moraes Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			34,13			77,22			32,42
Ibura	Beirinha Entrada	8	18	46	15	4,5	13	< 1,0	6	4,5			29,06			114			22,4
Ibura	Beirinha Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			40,85			11,79			23,35
Ibura	Jardim Uchôa Entrada	5	10	5,5	8	12	60	39	2	12			26,49			30,97			10,64
Ibura	Jardim Uchôa Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			21,25			16,8			15,65
Ibura	Vila Cardeal e Silva Entrada	10	46	14	40	22	36	74	24	13			25,87			90,61			41,27
Ibura	Vila Cardeal e Silva Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			29,57			48,72			28,9
Imbiribeira	Dancing Days Entrada	2,5	6	5	8	20	3	3,5	1	1,5			32,77			47,99			24,25
Imbiribeira	Dancing Days Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			24,46			24,95			24,19
Jaboatão	Lagoa Encantada Entrada	83	2	5	6,5	86	8	23	30	180			80,08			30,41			92,74
Jaboatão	Lagoa Encantada Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			7,7			25,76			24

SES	ETE	Sól. Sed. (mL/L)										Nitrog. Amoniacal (mg/L)							
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Jardim São Paulo	Jardim São Paulo Entrada	11	6,5	16	9	70	10	7,5	15	30		43,23	69,12	119,06	41,55	142	58,62	90,44	49,73
Jardim São Paulo	Jardim São Paulo Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		51,86	0,59	3,81	6,44	51,24	19,77	26,01	21,28
Jardim São Paulo	Engenho do Meio Entrada	14	5	15	19	26	8	8,5	13	14			29,2			43,62			49,56
Jardim São Paulo	Engenho do Meio Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			46,26			19,94			31,86
Jardim São Paulo	Roda de Fogo Entrada	5,5	4	9	11	21	24	22	32	12			124,3			84,95			47,26
Jardim São Paulo	Roda de Fogo Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			5,11			51,58			31,02
Jardim São Paulo	Felipe Camarão Entrada	17	23	3	4,5	10	25	16	9	36		145,9	71,95	55,55	81,82	62,22	44,51	41,96	72,91
Jardim São Paulo	Felipe Camarão Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		13,69	6,53	18,14	1,32	15,62	17,31	3,73	11,23
Mangueira	Mangueira Entrada	15	21	8	18	3,5	5	7	5	7		86,3	29,57	26,77	37,24	40,15	27,47	33,66	39,42
Mangueira	Mangueira Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		78,4	29,69	37,69	42,62	33,71	30,46	30,3	26,77
Minerva/Beberibe	Minerva Entrada	6	13	12	18	19	8	190	36	4			51,58			96,6			50,62
Minerva/Beberibe	Minerva Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			35,78			41,05			39,98
Nova Descoberta	Buriti Carneiro Entrada	69	35	24	15	160	29	140	20	100		219,6	142,7	278,92	238,34	228,7	112	35,56	90,27
Nova Descoberta	Buriti Carneiro Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		27,22	12,54	10,07	27,1	36,09	19,33	20,26	13,61
Nova Descoberta	Canaã Entrada	56	140	100	39	36	70	450	90	58		89,82	64,37	31,05	36,18	63,67	82,18	52,21	36,18
Nova Descoberta	Canaã Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		6,1	7,61	1,42	12,29	14,31	2,89	15,76	2,46
Peixinhos	Peixinhos Entrada	12	4	25	7	2	20	1,5	< 1,0	7,5			21,68			37,8			26,88
Peixinhos	Peixinhos Saída	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			39,55			52,64			27,61

9.4 Apêndice IV – Contratos de prestação dos serviços de DMAPU

Instituição	Contrato	Objeto	Início vigência	Final de vigência ⁽¹⁾	Valor ⁽²⁾
EMLURB	5010.6036/2022	Serviços de manutenção preventiva do sistema da macrodrenagem em todas as RPAs da cidade do Recife.	07/06/2022	04/08/2025	R\$ 11.831.670,50
	5010.6037/2022	Serviços de manutenção preventiva do sistema da macrodrenagem em todas as RPAs da cidade do Recife.	07/06/2022	04/08/2025	R\$ 10.681.096,31
	5010.6056/2022	Serviços de manutenção do sistema de microdrenagem de águas pluviais das RPAs 04, 05 e 06 da cidade do Recife.	29/08/2022	26/10/2025	R\$ 43.817.613,01
	5010.6040/2023	Serviços de manutenção do sistema da microdrenagem de águas pluviais das RPAs 01, 02 e 03	15/06/2023	13/07/2026	R\$ 35.885.667,09
	5010.6041/2023	Serviços de manutenção do sistema da microdrenagem de águas pluviais das RPAs 01, 02 e 03.	15/06/2023	13/07/2026	R\$ 41.084.106,42
	5010.6050/2023	Contratação de empresa especializada de engenharia para execução de obras de requalificação de drenagem e pavimentação das ruas Hercílio Cunha e outras.	08/08/2023	04/03/2024	R\$ 1.915.995,60
	5010.6065/2023	Serviços de manutenção preventiva do sistema da macrodrenagem das RPAs 04 e 05 da cidade do Recife.	17/10/2023	15/10/2024	R\$ 12.631.568,46
	5010.6075/2023	Contratação de empresa de engenharia para operação, automação e manutenção elétrica e mecânica das estações de bombeamento e comportas da cidade do Recife.	13/12/2023	09/02/2027	R\$ 5.749.498,31
	5010.6076/2023	Contratação de emp. de engenharia para execução de obras de requalificação da drenagem e pav. da Avenida Mario Melo. No trecho compreendido entre as ruas do Hospício e rua da Aurora. Santo Amaro. Recife PE.	15/12/2023	09/09/2024	R\$ 7.430.455,51
	5010.6086/2023	Serviços de implantação da rede de drenagem de águas pluviais e pavimentação de vias em diversas RPAs da cidade do Recife.	19/12/2023	15/07/2024	R\$ 4.249.537,20
	5010.6091/2023	Contratação de empresa especializada em vídeo inspeção e elaboração de diagnóstico do sistema de microdrenagem da cidade do Recife.	01/03/2024	28/02/2025	R\$ 9.965.634,00
	5010.6011/2024	Contratação de empresa especializada de engenharia para requalificação da drenagem pluvial. Pavimentação e	05/08/2024	31/01/2025	R\$ 3.211.769,80

Instituição	Contrato	Objeto	Início vigência	Final de vigência ⁽¹⁾	Valor ⁽²⁾
		acessibilidade da rua Gonçalves Maia. Trecho da av. Manoel Borba e av. Lins Petit no bairro da Boa Vista. Recife PE.			
	5010.6015/2024	Contratação de serviços contínuos de consultoria técnica para monitoramento das ações de manutenção do sistema viário e de drenagem da cidade do Recife.	14/03/2025	12/05/2026	R\$ 3.334.150,86
	5010.6016/2024	Contratação de empresa especializada de engenharia para execução de obras de implantação de drenagem pluvial e pavimentação de ruas. Dividida em dois lotes. Lote 1: revestimento em CBUQ. Lote 2 revestimento em paralelepípedo e intertravado. Na cidade do Recife	08/03/2024	02/12/2024	R\$ 2.975.015,97
	5010.6023/2024	Contratação de empresas especializadas no ramo de engenharia para execução dos serviços de implantação da rede de drenagem de águas pluviais, e pavimentação de vias em diversas RPAs da cidade do Recife.	29/04/2024	24/11/2024	R\$ 3.165.227,72
	5010.6025/2024	Contratação de empresas espec. no ramo d eng. para execução de serviços de implantação da rede de drenagem de águas pluviais, e pav. em paralelepípedos ou intertravados de cimento, em vias, de áreas urbanizadas na cidade do Recife.	29/04/2024	24/11/2024	R\$ 1.563.841,65
	5010.6026/2024	Execução de obras para requalificação do sistema de drenagem pluvial e pavimentação das ruas São Luiz, Artur Lício, Doze de Julho e Eurico Vitrúvio com revestimento em CBUQ, localizadas no bairro do Pina, Recife-PE	19/04/2024	12/06/2025	R\$ 7.636.142,08
	5010.6028/2024	Contratação de empresas esp. no ramo de engenharia para execução de serv. de implantação da rede de drenagem de águas pluviais e pavimentação em CBUQ, da rua Antônio Luis Soares - Boa Viagem, em área urbanizada na cidade do Recife.	08/05/2024	03/12/2024	R\$ 2.147.698,78
	5010.6031/2024	Serviços da rede de drenagem de águas pluviais, e pavimentação em paralelepípedos ou intertravados de cimento, em vias, áreas urbanizadas, na cidade do Recife.	19/04/2024	14/11/2024	R\$ 2.522.774,10
	5010.6032/2024	Serviços de implantação da rede de drenagem de águas pluviais e pavimentação em paralelepípedos ou intertravado em cimento, de sete vias em áreas urbanizadas na cidade do Recife-PE.	14/05/2024	07/02/2025	R\$ 3.416.314,35

Instituição	Contrato	Objeto	Início vigência	Final de vigência ⁽¹⁾	Valor ⁽²⁾
	5010.6033/2024	Contratação de empresas no ramo de enge. para execução de serv. de implant. da rede de drenagem de águas pluviais e pavimentação em CBUQ de quatro vias, em áreas urbanizadas, na cidade do Recife.	23/04/2024	18/11/2024	R\$ 4.506.027,10
	5010.6034/2024	Serviços de implantação da rede de drenagem de águas pluviais e pav. em CBUQ de três vias em áreas urbanizadas, na cidade do Recife	26/04/2024	21/11/2024	R\$ 5.548.920,15
	5010.6041/2024	Contratação de empresa esp. de engenharia para execução de obras de requalificação do sistema de drenagem pluvial e pavimentação da rua Parú com revestimento em CBUQ, localizada no bairro de Brasília Teimosa, na cidade do Recife/PE.	22/05/2024	17/12/2024	R\$ 2.048.295,90
	5010.6046/2024	Contratação de empresa especializada de engenharia para execução de obras de implantação de drenagem pluvial e pavimentação de ruas, dividida em dois lotes, lote 1: revestimento em CBUQ e lote 2: revestimento em paralelepípedo e intertravado, na cidade do Recife/PE	22/05/2024	15/02/2025	R\$ 10.673.663,12
	5010.6047/2024	Contratação de empresa especializada de engenharia para execução de obras de implantação de drenagem pluvial e pavimentação de ruas, dividida em dois lotes, lote 1: revestimento em CBUQ e lote 2: revestimento em paralelepípedo e intertravado, na cidade do Recife/PE	10/06/2024	06/03/2025	R\$ 5.182.422,40
	5010.6055/2024	Contratação de empresa especializada de engenharia para a execução da pavimentação e drenagem, dividida em dois lotes, lote 1: rua Desembargador Manoel de Sá Pereira, localizada no bairro do Cordeiro, Recife - PE e lote 2: rua Mauro Borriane, localizado no bairro da Ilha do Retiro, Recife - PE	11/09/2024	16/07/2025	R\$ 188.115,54
	5010.6059/2024	Contratação de empresa especializada no ramo de engenharia para execução dos serviços de implantação da rede de drenagem de águas pluviais e pavimentação em paralelepípedos ou intertravados de cimento em 9 (nove) vias em áreas urbanizadas na cidade do Recife.	05/09/2024	01/06/2025	R\$ 4.753.343,76

Instituição	Contrato	Objeto	Início vigência	Final de vigência ⁽¹⁾	Valor ⁽²⁾
	5010.6063/2024	Contratação de empresa de engenharia para execução dos serviços de implantação da rede de drenagem de águas pluviais e pavimentação de seis vias, em CBUQ, na cidade do Recife	09/09/2024	05/06/2025	R\$ 8.264.999,90
	5010.6066/2024	Contratação de empresa especializada em engenharia para execução de obras de implantação de drenagem pluvial e pavimentação de ruas, dividida em dois lotes. Lote 1: revestimento em CBUQ e lote 2: revestimento em paralelepípedo e intertravado, na cidade do Recife/PE	30/09/2024	26/07/2025	R\$ 1.527.999,73
	5010.6068/2024	Contratação de empresa especializada de engenharia para execução de pavimentação, drenagem, acessibilidade e sinalização na rua Barra Grande, rua Piranhas, rua Santa Cruz do Deserto no bairro da Torre e rua Vicência no bairro do Pina, Recife - PE	25/11/2024	24/03/2025	R\$ 619.000,00
	5010.6011/2025	Contratação dos serviços de manutenção do sistema da microdrenagem de águas pluviais das RPAs 04, 05 e 06 da cidade do Recife - PE	24/03/2025	22/04/2026	R\$ 21.699.954,02
	5010.6012/2025	Contratação dos serviços de manutenção do sistema da microdrenagem de águas pluviais das RPAs 04, 05 e 06 da cidade do Recife - PE	21/03/2025	19/04/2026	R\$ 20.249.943,82
	5010.6015/2025	Contratação de serviços contínuos de consultoria técnica para monitoramento das ações de manutenção do sistema viário e de drenagem da cidade do Recife.	14/03/2025	12/05/2026	R\$ 3.334.150,86
	5010.6001/2024	contratação de empresa especializada de engenharia para elaboração de projetos executivos de infraestrutura urbana para diversas vias urbanas da cidade do Recife.	05/02/2024	29/01/2025	R\$ 1.540.661,00
	5010.6058/2024	Contratação de estudos e projetos para implementação de soluções destinadas ao enfrentamento do avanço do mar na orla marítima dos bairros de Brasília Teimosa, Pina e Boa Viagem.	02/08/2024	28/05/2025	R\$ 7.437.528,09
	5010.6042/2024	Contratação de serviços especializados de levantamentos topográficos planos e altimétricos de campo a serem elaborados na cidade do Recife.	10/06/2024	08/08/2025	R\$ 271.683,00

Instituição	Contrato	Objeto	Início vigência	Final de vigência ⁽¹⁾	Valor ⁽²⁾
	5010.6022/2024	Contratação de empresa especializada de engenharia para execução dos serviços de manutenção de contenção de canais, nas diversas regiões político administração - RPA's da cidade do Recife.	05/04/2024	23/06/2026	R\$ 14.087.483,31
	5010.6070/2024	Contratação de empresa especializada de engenharia para construção de dois pontilhões em concreto armado, sobre o canal da rua dr. Benigno Jordão de Vasconcelos, no bairro da COHAB, na cidade do Recife/PE.	24/02/2025	20/11/2025	R\$2.023.337,54
	5010.6076/2024	Contratação de empresa de engenharia, para execução das obras de implantação de drenagem e pavimentação em CBUQ ou intertravado de cimento, de ruas localizadas em Recife/PE	27/12/2024	24/07/2025	R\$ 1.103.000,00
	5010.6007/2025	Contratação de empresa de engenharia, para execução das obras de implantação de drenagem e pavimentação em CBUQ ou intertravado de cimento, de ruas localizadas em Recife/PE	17/02/2025	13/04/2026	R\$ 4.590.000,00
	5010.6008/2025	Contratação de empresa de engenharia, para execução das obras de implantação de drenagem e pavimentação em CBUQ ou intertravado de cimento, de ruas localizadas em Recife/PE	18/03/2025	11/04/2026	R\$ 6.248.457,62
	5010.6013/2025	Contratação de empresa especializada para elaboração de projetos executivos de infraestrutura urbana para diversas vias da cidade do Recife.	14/03/2025	13/03/2026	R\$ 1.060.937,75
	5010.6014/2025	Contratação de empresa especializada para elaboração de projetos executivos de infraestrutura urbana para diversas vias da cidade do Recife.	26/03/2025	25/03/2026	R\$ 1.121.312,76
	5010.6028/2025	Contratação de empresa de engenharia, para execução das obras de implantação de drenagem e pavimentação em intertravado de cimento, na rua Engenho Camboinha – Imbiribeira Recife/PE.	20/10/2025	17/04/2026	R\$ 643.577,13
URB	5011.0024/2025	Contratação de empresa de engenharia para execução da obra do pontilhão localizado na travessia da rua João Cardoso Aires sobre o canal de Setubal bairro de Boa Viagem Recife/PE.	10/10/2025	09/06/2026	R\$ 1.475.028,66
	5011.0023/2025	Contratação de empresa de engenharia para execução das obras de contenção e estabilização de encostas na cidade do Recife/PE - Milagres parte II e 4a travessa João	20/10/2025	19/01/2028	R\$ 45.553.815,29

Instituição	Contrato	Objeto	Início vigência	Final de vigência ⁽¹⁾	Valor ⁽²⁾
		Rio Branco de Lima.			
	5011.0015/2025	Contratação de empresa de engenharia para execução das obras de terraplenagem pavimentação drenagem urbanismo iluminação e esgotamento sanitário da comunidade Alto do Céu-Barão de Soledade-Itapiranga-Marquês de Queluz e Vila São Pedro - UE-40 localizadas no bairro da Iputinga - Recife/PE.	18/08/2025	17/11/2026	R\$ 13.980.000,00
	5011.0013/2025	Contratação de empresa de engenharia para execução das obras de contenção de talude da urbanização das margens do rio Tejipió, localizado no bairro do Ipsep, Recife-PE.	23/07/2025	22/01/2026	R\$ 940.000,00
	5011.0042/2023	Relicitação para contratação de empresa especializada em engenharia para execução das obras das unidades habitacionais nas quadras 46 e 55 e serviços complementares da praça na quadra 25 localizadas na comunidade do Pilar Recife/PE.	03/10/2023	02/01/2026	R\$ 33.261.420,3300
SESAN	2301.1005/2022	Elaboração de projetos executivos de saneamento integrado PSI das comunidades de interesse social CIS da cidade do Recife.	02/06/2022	01/12/2025	R\$ 21.754.792,44
SEINFRA	2001.1001/2023	Prestação de serviços de engenharia visando a proteção de taludes e barreiras com revestimento em geocomposto de PVC. Com cobertura de proteção mecânica executada em chapisco jateado de cimento e areia. No traço 1:3 para a prevenção de erosão. Incluindo preparação. Limpeza. Remoção e destinação final dos entulhos. Com fornecimento de materiais e disponibilização de equipamentos e mão de obra necessária a perfeita execução dos serviços.	06/01/2023	05/03/2026	R\$ 18.825.646,56

Notas: (1) Final da vigência do contrato considerando o prazo estabelecido em contrato e nos termos de aditivos firmados. (2) Valor global do contrato somado ao valor dos termos de aditivos firmados. (3) Consulta realizada em 03/06/2025 e atualizada em 17/11/2025.

Fonte: Portal de Compras (2025)

9.5 Apêndice V – Pontos críticos de alagamentos

RPA	Bairro	Logradouro	Trecho	Status
1	São José	Avenida Sul	Da Praça Sergio Loreto até a Travessa do Gaspar	Concluído
1	São José	Rua Imperial	Toda a Extensão- Praça Sergio Loreto até a Rua Dormentos	Concluído
1	Boa Vista	Rua Gonçalves Maia	Da Rua Manoel Borba até Av. Lins Petit	Em andamento
1	São José	Rua São João	Interseção om Avenida Dantas Barreto até a Rua Vital de Negreiros	Pendente
1	São José	Rua da Concordia	Toda extensão- Trecho compreendido entre a Rua Padre Muniz até a Rua Frei Caneca, Bairro de São José.	Concluído
1	Ilha Joana Bezerra	Rua Jaraguari	Da Avenida Martin Luther King até o terminal Joana Bezerra	Concluído
1	Santo Amaro	Avenida Norte	Interseção da Avenida Norte com a Cruz Cabugá	Concluído
1	Santo Amaro	Rua Arnóbio Marques	Próximo ao Hospital Osvaldo Cruz	Concluído
1	São José	Rua do Peixoto	Da Avenida Dantas Barreto até Término	Concluído
1	São José	Rua Floriano Peixoto	Trecho do Metrô, da Rua Passo da Pátria até Rua São João	Concluído
1	São José	Rua Do Nogueira	Toda extensão	Concluído
1	Santo Amaro	Avenida Norte	Trecho Senai	Concluído
1	Santo Amaro	Avenida Norte	Interseção da Avenida Norte com a Rua Coelho Leite	Concluído
1	Santo Amaro	Rua Treze de Maio	C/ Rua dos Palmares	Concluído
1	Ilha Joana Bezerra	Av Advogado José Paulo Cavalcante	Próximo ao Fórum Desembargador Rodolfo Aureliano	Concluído
1	São José	Cais Santa Rita	Trecho dos Edifícios da Moura Dubeux	Concluído
1	Santo Amaro	Avenida João de Barros	Interseção da Avenida João de Barros com a Rua Joaquim Felipe	Concluído
1	Santo Amaro	Avenida Cruz Cabugá	Da Rua Jayme da Fonte até a Mario Melo	Concluído
1	Cabanga	Avenida Engenharia José Estelita	Inserção com o viaduto	Concluído
1	São José	Rua Dantas Barreto	Toda a extensão	Pendente
1	Boa Vista	Avenida Conde Da Boa Vista	Trecho 1- Obra: da Gervasio Pires até a Rua da Aurora- Lado Esquerdo (Subúrbio-Cidade). Trecho 2- Obra: da Fafire até a Rua José de Alencar- Lado Direito- Lado Direito (Subúrbio- Cidade)	Concluído
1	Ilha Joana Bezerra	Travessa do Raposo	Interseção da Travessa do Raposo com o Pontilhão/ C/ Rua Nilson Sabino Pinho	Concluído
1	Santo Amaro	Rua Buarque de Macedo	Interseção da Rua Buarque de Macedo com a Avenida Norte	Pendente
1	São José	Rua do Dique	Interseção da Rua do Dique com a Rua São João	Concluído
1	São José	Travessa do Gaspar	Rua Sem Saída- Trecho até a Imperial	Pendente
1	Santo Amaro	Rua Princesa Isabel	Interseção da Rua Princesa Isabel com a Rua Sete De Setembro	Concluído
1	Boa Vista	Avenida Agamenon Magalhães	Grande Recife/Banco do Brasil	Concluído
1	Santo Antônio	Avenida Dantas Barreto	Trecho do Banco do Brasil	Concluído

RPA	Bairro	Logradouro	Trecho	Status
1	Santo Antônio	Avenida Dantas Barreto	Trecho Caixa Econômica Federal	Concluído
1	Boa Vista	Rua Lins Petit	Da Praça Chora Menino até a Rua Joaquim Inácio	Concluído
1	São José	Rua Vidal De Negreiros	R. da Águas Verdes /R. Passo da Pátria (Ligando até Travessa do Forte)	Concluído
1	Coelhos	Rua Doutor José Mariano	Trecho: da Rua dos Coelhos até Rua dos Coqueiros	Concluído
1	Ilha Joana Bezerra	Rua Cabo Eutropio	Com Rua Nantes até Rua Interlândia	Concluído
1	Santo Amaro	Avenida Cruz Cabugá	Da Vila Naval até a Rua Jayme da Fonte	Concluído
1	Boa Vista	Rua Mario Domingues	Toda a extensão	Concluído
1	Boa Vista	Rua Gonçalves Maia	Trecho do Consulado Americano	Concluído
1	Santo Amaro	Avenida Cruz Cabugá	Do Clube do Cisne até a Vila Naval	Concluído
1	Ilha do Leite	Rua Esperanto	Interseção da Rua Esperanto com a Rua Marques Amorim	Concluído
1	Ilha Joana Bezerra	Estação Joana Bezerra	Até o Canal Bom Jesus	Pendente
1	São José	Avenida Sul	Da Rua Brito até a Rua Dormentes	Pendente
1	Santo Amaro	Avenida Norte	Bacia Entorno do Senai	Pendente
2	Encruzilhada	Rua Castro Alves	Trecho entra a Rua Jeronimo Gueiros (Canal da Barriguda) até a Rua Estrada de Belém	Concluído
2	Água Fria	Praça da Convenção		Concluído
2	Arruda	Rua Marques de Baipendi	Com Rua Jerônimo Vilela e com Rua Oliveira Fonseca	Concluído
2	Campo Grande	Rua José Bento Batista	Toda extensão	Concluído
2	Arruda	Rua Zeferino Agra	Toda extensão	Pendente
2	Cajueiro	Avenida Cidade Monteiro	Lateral do Conjunto Residencial	Pendente
2	Torreão	Rua Marechal Deodoro	Até a Rua Othon Paraíso	Concluído
2	Encruzilhada	Rua da Coragem	Com Rua Dona Julieta	Concluído
2	Encruzilhada	Avenida Norte	Interseção da Avenida Norte com a Rua Quarenta e Oito	Concluído
2	Encruzilhada	Avenida Norte	Interseção da Avenida Norte com a Rua José de Sá Carneiro	Pendente
2	Encruzilhada	Rua Amaro Coutinho	Da Rua Pedro Alves até próximo da Praça Largo da Encruzilhada	Concluído
2	Campo Grande	Rua Franklin Távora	Toda extensão	Concluído
2	Campo Grande	Rua Jerônimo Vilela	Com A Rua Franklin Távora	Concluído
2	Campo Grande	Rua Luiz Correia de Brito	Toda extensão	Concluído
3	Graças	Avenida Rui Barbosa	Rua Cardeal Arcoverde até a Rua das Criolas	Pendente

RPA	Bairro	Logradouro	Trecho	Status
3	Tamarineira	Rua Gildo Neto	Toda extensão	Pendente
3	Guabiraba	Rua Assis Chateaubriand		Concluído
3	Nova Descoberta	Avenida Vereador Otacílio de Azevedo	Trecho da UPA Nova Descoberta	Concluído
3	Macaxeira	Avenida Norte	Trecho do Parque da Macaxeira	Concluído
3	Casa Amarela	Avenida Norte	Entre a Rua Paraisópolis e Avenida Nova Descoberta	Concluído
3	Casa Forte	Rua Jaco Velosino		Concluído
3	Casa Amarela	Rua Guedes Pereira		Concluído
3	Casa Amarela	Rua Doutor Genaro Guimarães		Concluído
3	Parnamirim	Rua Tito Rosas	Trecho em Frente ao Shopping Parnamirim	Concluído
3	Nova Descoberta	Avenida Vereador Otacílio de Azevedo		Concluído
3	Dois Irmãos	Avenida Dois Irmãos	Trecho da Pista Local da Br até a Praça Faria Neves	Concluído
3	Casa Forte	Estrada do Encanamento	Entre a Rua das Ubaías e a Rua João Barbalho	Concluído
3	Aflitos	Avenida Conselheiro Rosa e Silva	Entre a Rua Santos Dummond até a Rua Desembargador Martins Pereira - Etc	Concluído
3	Nova Descoberta	Avenida Norte	Em frente a Escola de Referência Clotilde de Oliveira	Pendente
3	Espinheiro	Rua do Espinheiro		Concluído
3	Espinheiro	Rua Amélia	Da Esmeraldino Bandeira até a Rua Adalberto Camargo	Concluído
3	Derby	Av Agamenon Magalhães	Em frente ao Bradesco Prime	Concluído
3	Graças	Avenida Rui Barbosa	Rua Amélia	Concluído
3	Parnamirim	Rua Tito Rosas	Trecho da Concessionária Bremer	Concluído
3	Casa Forte	Rua Rita de Souza	Interseção com a Rua Jerônimo Albuquerque	Pendente
3	Dois Irmãos	Rua Sítio dos Pintos	Trechos pontuais	Pendente
3	Nova Descoberta	Av. Nova Descoberta e Arredores do Mercado Público de Nova Descoberta	Começando no Córrego da Areia indo até limite com o Rio Morno	Pendente
4	Cordeiro	Rua Costa Maia	Toda extensão	Pendente
4	Caxangá	Rua Joaquim Ribeiro	Ao Lado do Posto BR	Concluído
4	Cordeiro	Rua Doutor Miguel Vieira Ferreira	Em frente ao número 21	Concluído
4	Cordeiro	Rua Capitão João Roma		Concluído
4	Engenho Do Meio	Rua Bom Pastor	Em frente ao número 475	Concluído
4	Iputinga	Rua Waldemar Reis do Rego	Interseção com a rua do Abacaxi	Concluído

RPA	Bairro	Logradouro	Trecho	Status
4	Iputinga	Rua 11 de Agosto	Interseção com a rua do Abacaxi	Concluído
4	Iputinga	Rua Cordislândia	Interseção com a rua do Abacaxi	Concluído
4	Prado	Rua Austro Costa		Concluído
4	Torrões	Rua Epaminondas Cristovão		Concluído
4	Torrões	Rua Ararangua		Concluído
4	Várzea	Rua General Polidoro		Concluído
4	Várzea	Eng.Vasconcelos Bittencourt		Concluído
4	Madalena	Rua Benedito Monteiro	Interseção com a Avenida do Sport Club do Recife	Concluído
4	Madalena	Rua Benfica	Trecho em frente ao Bompreço	Concluído
4	Várzea	Rua Otávio Sarmento	Toda a extensão	Concluído
4	Cordeiro	Avenida do Forte	Cruzamento com a Rua Onze De Fevereiro e Avenida Abdias de Carvalho	Pendente
4	Iputinga	Avenida Maurício de Nassau	Da Rua Odilon Araujo até a Rua Pereira Coutinho	Pendente
4	Várzea	Rua Mario Campelo	Toda extensão	Pendente
4	Cordeiro	Rua Claudio Brotherhood	Da Rua Rio Capibaribe até a Rua Rio Tejió	Concluído
4	Madalena	Rua Benfica	Cruzamento com a Rua Visconde Albuquerque	Concluído
4	Cidade Universitária	Rua Acadêmico Hélio Ramos	Próximo ao terminal de ônibus e bar da Tripa	Concluído
4	Engenho Do Meio	Avenida Visconde de São Leopoldo	Trecho da Reitoria	Concluído
4	Torre	Rua Real da Torre	Cruzamento com Rua Marcos André	Concluído
4	Caxangá	Rua Ribeiro Pessoa	Próximo a ponte do Canal Riacho Camaragibe	Concluído
4	Caxangá	Avenida Caxangá	Esquina do Terminal Integrado	Concluído
4	Caxangá	Avenida Caxangá	Nº 754 na esquina com a Rua Campos Sales (Agência Auto.Sul América)	Pendente
4	Cordeiro	Avenida do Forte	Trecho entre a Rua Maravilha e a Tamboril (URB executou passeios)	Pendente
4	Caxangá	Avenida Caxangá	Do Hospital Santa Teresinha até o Golf Club	Pendente
4	Caxangá	Avenida Caxangá	Trecho do Bompreço até a Supranor	Concluído
4	Várzea	Avenida Afonso Olindense	Trecho do Conjunto Elis Regina	Concluído
4	Várzea	Rua Gastão Vidigal	Interseção com a Rua Gramineia	Concluído
4	Várzea	Rua Brigadeiro Antônio Sampaio	Toda a extensão	Concluído
4	Madalena	Rua João Ivo	Entre a Av. Abdias de Carvalho até a Rua Padre Teófilo Twors	Pendente
5	Afogados	Rua Claudino Dos Santos	Próximo à estação do metrô de Afogados	Pendente
5	Bongi	Rua Antônio Valdevino Da Costa	Da Avenida Abdias de Carvalho até a Rua Cravolândia	Concluído
5	Curado	Rua Itarema	Extensão de aproximadamente 90 metros	Concluído
5	Curado	Rua Potiretama	Da Rua Dr Luis de Melo Reis até a Rua Sapo	Concluído
5	San Martin	Rua Leila Félix Karam	Trecho próximo à Escola Municipal	Concluído

RPA	Bairro	Logradouro	Trecho	Status
5	Afogados	Rua Santo Cristo	Do Nº. 416 a 1a. Travessa Barão de Japaraná	Concluído
5	Estância	Avenida Doutor José Rufino	Da ponte (Rio Jiquiá) até próximo ao Colégio Decisão	Concluído
5	Jardim São Paulo	Rua Leandro Barreto	Interseção do Viaduto com a Rua Lorena	Concluído
5	Barro	Rua Dr José Rufino	Da Rua Dr Vilas Boas até o número 1789	Concluído
5	Mustardinha	Rua José Moreira Reis	Trecho em leito natural	Concluído
5	Jardim São Paulo	Rua Bragança	Próximo ao Canal dos Guarulhos	Pendente
5	Jardim São Paulo	Rua Jundiá	Próximo ao Canal	Pendente
5	Jardim São Paulo	Rua Major Felício	Ponte sobre o Canal Guarulhos	Pendente
5	Jardim São Paulo	Rua Nossa Senhora de Fátima	Cruzamento com a Av Recife - Em frente ao Canal do Sanbra	Pendente
5	Mustardinha	Avenida Mustardinha	Próximo à Rua Moréira Reis	Pendente
5	Estância	Rua Senador Tomaz Lôbo	Toda extensão e demais ruas na Beira Rio	Concluído
5	Jardim São Paulo	Rua Jericó	Interseção com a Rua Italacy	Concluído
5	Areias	Avenida Capitão Gregório de Caldas (Engloba a Rua Aurora Caçote)	Próximo ao Canal	Pendente
5	Areias	Rua José Natário	Trecho do prédio Metrorec	Pendente
5	Bongi	Avenida Abdias De Carvalho	Praça da Chesf	Pendente
5	Estância	Rua João Cabral de Melo	Próxima a ponte do Jiquiá	Pendente
6	Imbiribeira	Avenida Mascarenhas de Moraes	Trecho do Aeroporto com a Rua Maria Irene	Concluído
6	Boa Viagem	Avenida Conselheiro Aguiar	Interseção a Rua Tenente João Cícero	Pendente
6	Boa Viagem	Avenida Conselheiro Aguiar	Interseção com a Rua Dona Benvinda	Pendente
6	Boa Viagem	Avenida Conselheiro Aguiar	Interseção com a Rua Maria Carolina	Pendente
6	Boa Viagem	Avenida Conselheiro Aguiar	Do Nº 1501 até a Rua Baltazar Pereira	Pendente
6	Imbiribeira	Avenida Mascarenhas de Moraes	Rua General Mac Arthur até a Universo	Pendente
6	Jordão	Rua Centenário Alberto Santos Dumont	Trecho 2: do Trevo até o Cruzamento da Mascarenhas com a Centenário Alberto Santos Dumont; Trecho 3: do trevo até próximo à entrada da Maria Irene	Concluído
6	Boa Viagem	Rua dos Navegantes	Interseção da Rua dos Navegantes com a Rua Henrique Capitulino	Concluído
6	Jordão	Avenida Maria Irene	Interseção com a Rua Ubatanga	Concluído
6	Pina	Rua Valério Silva	Interseção da Rua Valério Silva com Bode	Concluído

RPA	Bairro	Logradouro	Trecho	Status
6	Pina	Travessa do Normando / Rua Melqui Ribeiro	Interseção da Rua Melqui Ribeiro com Bode	Concluído
6	Brasília Teimosa	Avenida Dragão do Mar		Concluído
6	Imbiribeira	Rua Fragatas		Concluído
6	Ibura	Rua Monte Alegre		Concluído
6	Boa Viagem	Rua Dom José Lopes		Concluído
6	Boa Viagem	Rua Antônio Torres Galvão		Concluído
6	Boa Viagem	Rua Cosmorama	Trecho em frente clube da Aeronáutica	Concluído
6	Boa Viagem	Rua dos Navegantes	Próximo a Rua Bruno Veloso	Concluído
6	Boa Viagem	Rua Ondina	Do Cruzamento da Avenida Conselheiro Aguiar até a Avenida Domingos Ferreira	Concluído
6	Brasília Teimosa	Rua Poraque		Concluído
6	Boa Viagem	Rua Professor José Brandão	Toda extensão	Pendente
6	Boa Viagem	Rua Padre Bernardino Pessoa	Da Avenida Conselheiro Aguiar até a Via Mangue	Pendente
6	Boa Viagem	Rua Barão de Souza Leão	Ao Lado da Banca de Revista no Mar Hotel; Trecho do Restaurante Costa Brava; e Trecho sob o pontilhão do metrô	Concluído
6	Brasília Teimosa	Rua Estrela do Mar		Concluído
6	Pina	Avenida Conselheiro Aguiar	Da Rua Pereira da Costa até próximo à Rua Atlântico	Concluído
6	Boa Viagem	Avenida Domingos Ferreira	Rua Pereira da Costa; Clinical Center; e Rua Tomé Gibson	Concluído
6	Brasília Teimosa	Rua Espardate	Da Rua Arabaiana até a Av Brasília Formosa	Concluído
6	Brasília Teimosa	Rua Atum	Toda a extensão	Concluído
6	Boa Viagem	Rua Jornalista Alfredo Porto Silveira	Toda extensão	Pendente
6	Boa Viagem	Avenida Boa Viagem	Entre a Avenida Armindo Moura e o Parque Dona Lindu (Lado do Mar)	Concluído
6	Pina	Rua São Luiz	Final da Rua	Pendente
6	Jordão	Rua Centenário Alberto Santos Dumont	Trecho apenas da jusante - Trecho 1	Concluído
6	Jordão	Avenida Maria Irene	Vários trechos	Pendente
6	Ipsep	Rua Blumenau	Até a Maré	Pendente
6	Ipsep	Rua Raimundo Diniz	Vários trechos	Pendente
6	Pina	Rua Pereira Da Costa	Trecho entre a Conselheiro Aguiar e a Domingos Ferreira	Concluído
6	Boa Viagem	Avenida Boa Viagem	Antes da Rua Baltazar Passos	Pendente

RPA	Bairro	Logradouro	Trecho	Status
6	Ibura	Avenida Dois Rios	Interseção da Avenida Dois Rios com a Rua Rio Pajeú até a Rua Ecoporanga/Interseção da Avenida Dois Rios com a Rua Rio Prado	Pendente
6	Ibura	Avenida Dom Helder Câmara	Interseção da Avenida Dom Helder Câmara com a Rua Achilles Amorim	Pendente
6	Ibura	Avenida Dois Rios	Próximo ao Sesi	Pendente
6	Imbiribeira	Avenida Mascarenhas de Moraes	Trecho da Ferreira Costa	Pendente
6	Ipsep	Avenida Recife	Da Avenida Dom Helder Câmara até o Rio Tejió	Pendente
6	Ipsep	Rua Jean Emilie Favre	Da Rua Rio Amazonas até o Canal da Malária	Concluído
6	Brasília Teimosa	Rua Anequim	Da Av Brasília Formosa até a Rua Arabaiana	Concluído
6	Boa Viagem	Rua Magina Pontual	Entre a av Visconde de Jequitinhonha e a Rua João Dias Martins	Concluído
6	Boa Viagem	Rua Dona Uzinha Nunes	Nº 65 ao 115	Concluído
6	Boa Viagem	Rua Sideral	Da Rua Waldemar Nery até a Rua Vinte de Janeiro	Concluído
6	Boa Viagem	Rua Thomé Gibson	Da Av Encanta Moça até a Via Mangue	Pendente
6	Boa Viagem	Av. Conselheiro Aguiar	Com Rua Bruno Veloso	Concluído
6	Pina	Rua Antônio de Góes	Da Avenida Boa Viagem até a Rua Manoel Cariolano (Bar do Bibi)	Concluído
6	Pina	Rua Estudante Jeremias Bastos	Da Rua Vinte e Seis de Janeiro até a Rua Pereira da Costa	Concluído
6	Pina	Av. Antônio De Góes	Interseção com a saída da Via Mangue, até a bacia do Pina – Rio Capibaribe, e cruzamento com Av. Conselheiro Aguiar	Pendente
6	Ibura	Rua Rio Prado	Interseção da Rua Rio Prado com a Rua Rio Brígida	Pendente

Nota (1): Para a Avenida Marechal Mascarenhas de Moraes e a Avenida Recife, no bairro Ipsep, estão sendo elaborados estudos e projetos no âmbito do programa ProMorar para mitigar os problemas de alagamentos.

Fonte: EMLURB (2025)

9.6 Apêndice IV – Análise das ações previstas no PMSB existente

Abastecimento de Água		
Ação	Status	Observações
Atualização continuada dos bancos de dados contendo informações relacionadas aos aspectos de operação dos sistemas, como relatórios de análise da situação operacional, cadastros de unidades operacionais, cadastro de rede de distribuição existente e croqui esquemático dos sistemas.	Parcialmente	A COMPESA possui bancos de dados integrados, com informações de operação dos sistemas e cadastro das infraestruturas. Porém, no material fornecido, muitas informações ainda encontravam-se incompletas. Em relação a croquis esquemáticos, também encontram-se incompletos ou desatualizados.
Orientar e monitorar a utilização de poços, contribuindo para que a população não se utilize destes quando a água for imprópria para o consumo.	Parcialmente	A COMPESA realiza acompanhamento regular e sistemático dos poços do Recife, com equipe ativa de manobras e operação. Porém não foi identificada nenhuma ação referente a divulgação de problemas na qualidade da água para a população.
Elaboração de projetos para viabilização das metas estabelecidas e para ampliação dos sistemas de abastecimento de água, contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços e desenvolvimento de projetos e programas de responsabilidade social.	Não identificado	
Elaboração de projetos para ampliação dos sistemas de abastecimento de água, contribuindo para a manutenção do índice de cobertura, de acordo com a universalização dos serviços.	Não identificado	
Grandes Anéis - Setorização Lote III (Obra em andamento com prazo para execução em março/2020)	Não identificado	
Grandes Anéis - Setorização Lote IV (Obra em andamento com prazo para execução em janeiro/2019).	Não identificado	
Ampliação de Oferta de Água para Zona Norte do Recife - Duplicação da Alça Norte - Lote VI (Obra a iniciar com prazo para execução de 12 meses).	Não identificado	
Ampliação da Oferta de Água para os Morros da Cidade do Recife (Obra em andamento com prazo para execução em outubro/2018).	Não identificado	
Grandes Anéis - Setorização Lote I (Obra em andamento com prazo para execução em outubro/2018).	Não identificado	
Implantação de Sistema de Abastecimento de Água do Ibura - Subsistema 2 e Adutora do Subsistema 3 (Obra em andamento com prazo para execução em fevereiro/2019).	Não identificado	
Melhoria e ampliação do abastecimento dos Morros da Zona Norte (Obra a iniciar com prazo para execução de 24 meses).	Não identificado	

Abastecimento de Água		
Ação	Status	Observações
Implementação dos Programas ao longo dos últimos 10 anos. PROMAC; PROMIC; PROMAIS; PROAUT; PRORED; Projeto Compesa Atende; Projeto do Contrato de Condomínio e de Varejo; Projeto de Educação Ambiental; Gestão de Resultados (Métodos do PDCA).	Não identificado	
Esgotamento Sanitário		
Ação	Status	Observações
Identificar as licenças já expedidas pelo órgão ambiental de Estado para sistemas de esgotamento sanitário	Sim	As licenças de operação das estações de tratamento de esgoto foram enviadas pelo prestador.
Implantar um cadastro detalhado da infraestrutura de esgotamento sanitário existente no município, incluindo a elaboração de plantas. A criação desse cadastro deve ser realizada de forma gradual, na medida em que ocorra a ampliação dos sistemas e serviços.	Parcialmente	Há informações georreferenciadas e fluxogramas dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário existentes. Faz-se necessário complementação para sistemas em ampliação/construção.
Implantação de um Programa de Gestão e Educação Ambiental	Parcialmente	Verifica-se a existência do Programa de Educação Ambiental da CPRH - Educação Ambiental em Ação (2024-2027) a nível estadual que objetiva contribuir com a construção de conhecimento, mobilização e sensibilização da sociedade, considerando as dinâmicas de interações entre os aspectos econômicos, políticos, sociais, ecológicos que, dentre outros, integram as questões ambientais. O programa será desenvolvido por meio da realização de projetos e ações, a partir das seguintes linhas de ação/eixos: (i) Educação Ambiental como Instrumento de Gestão; (ii) Educação Ambiental e Ação Interinstitucional e (iii) Educação Ambiental refletindo saberes e mobilizando emoções (CPRH, 2024).
Elaboração de projetos de implantação e desenvolvimento de obras e serviços de esgoto, a fim de que fiquem de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente, à saúde e ao uso e ocupação do solo e desenvolvimento de projetos e programas de responsabilidade social	Parcialmente	Há obras em andamento no SES Cordeiro, Beberibe e Cabanga. Além das ações de urbanização integrada no âmbito do ProMorar Recife.
Implantar um banco de dados operacionais para base de custo para obras e serviços de manutenção e ampliação da	Não identificado	

Abastecimento de Água		
Ação	Status	Observações
infraestrutura de esgotamento sanitário		
Obra de Esgotamento Sanitário de Boa Viagem (Obra em andamento com prazo para execução em junho/2020).	Parcialmente	O SES Cabanga está passando por ampliação e nessa última etapa beneficiará os bairros de Boa Viagem e Pina, onde serão executados 12 km de rede coletora e duas EEE serão construídas.
Obra de Esgotamento Sanitário de Setúbal (Obra em andamento com prazo para execução em novembro/2019).	Parcialmente	
Ampliação e adequação da ETE Cabanga (Obra em andamento com prazo para execução em junho/2019).	Concluído	Foi implementada uma nova fase do tratamento com início da operação oficialmente no dia 10 de março de 2025, aumentando a eficiência média teórica de remoção de DBO para cerca de 90%.
Ampliação da ETE Minerva (Obra a licitar com prazo de 18 meses).	Concluído	
SES Pina, Boa Viagem e Imbiribeira (Obra em licitação com prazo de 18 meses).	Parcialmente	O SES Cabanga está passando por ampliação e nessa última etapa beneficiará os bairros de Boa Viagem e Pina, onde serão executados 12 km de rede coletora e duas EEE serão construídas.
Implementação do Programa Cidade Saneada que tem como objetivo ampliar os serviços de esgotamento sanitário na RMR	Concluído	A COMPESA celebrou uma parceria público-privada (PP) com a empresa BRK Ambiental, iniciada em julho de 2013, com prazo de vigência de 35 anos, denominada Programa Cidade Saneada.
Implementação da Sustentabilidade Hídrica de Pernambuco - PSHPE, as ações desse programa contribuem comum a oferta sustentável de serviços de saneamento para a população residente na Bacia do Rio Capibaribe e na Região Metropolitana do Recife	Parcialmente	O PSHPE, formalizado entre 2010 e 2020, se constitui no principal instrumento de suporte financeiro à gestão dos recursos hídricos estadual, com ações voltadas ao desenvolvimento institucional, gestão participativa, elaboração de planos e estudos, regulação de uso da água, monitoramento e informações sobre recursos hídricos. A revitalização da Bacia do Rio Capibaribe também é um dos seus objetivos, abrangendo a execução de obras de infraestrutura para a oferta de água potável e esgotamento sanitário. Sob a perspectiva dos objetivos traçados para o Componente 3 do Projeto – Expansão dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, é que estão definidas as atividades que apoiam a COMPESA, no sentido de (i) aumentar o volume de água fornecido à RMR e Bacia do Rio Capibaribe, (ii) expandir a rede de esgotamento sanitário das principais cidades localizadas acima dos Reservatórios da Bacia do Rio Capibaribe e (iii) fortalecer a capacidade do estado de alavancar investimentos futuros, revisando e elaborando projetos e desenhos de engenharia para SAA e SES. O Sub-Componente 3.2 – Expansão dos Serviços, no aspecto relativo à expansão dos SAA, visa contribuir para redução da população sujeita ao rodízio de água, reduzir a carga de poluentes e melhorar a qualidade da água.
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos		
Ação	Status	Observações

Abastecimento de Água		
Ação	Status	Observações
Implantação da Lei Municipal nº 17.996/2014 que dispõe sobre a apresentação e execução de Planos de Limpeza por parte de Empresas/Produtoras de eventos realizados no Município do Recife.	Não identificado	
Implantação do PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil) no Município do Recife.	Não identificado	
Implantação de Projetos socioambientais que através de campanhas educativas tem como objetivo conscientizar a população.	Não identificado	A EMLURB desenvolve alguns projetos socioambientais, mas não foi identificar aqueles que iniciaram após a aprovação do PMSB (2018)
Implantação e manutenção de uma Central de Controle Operacional (CCO).	Não identificado	
Implantação dos serviços de fiscalização que visa a instalação de equipamento de rastreamento via tecnologia GPS, Chips NFC e disponibilização de smartphones.	Não identificado	Apesar da houver o georreferenciamento dos serviços de LUMRS, não foi informado sobre a fiscalização por meio de tecnologia GPS, Chips NFC e disponibilização de smartphones.

Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas		
Ação	Status	Observações
PAC DRENAGEM – IBURA. O projeto prevê o revestimento do canal Rio da Prata, além da terraplanagem, drenagem, iluminação e pavimentação de vias no seu entorno e a elaboração de um projeto executivo para o alargamento da Avenida Dois Rios. Tem por objetivo facilitar a locomoção dos moradores pelo bairro durante os períodos de chuva, minimizando o alagamento das vias.	Concluído	Conforme o PMSB (2018), a obra de revitalização do canal do Rio da Prata, no bairro do Ibura, foi retomada em 2017, após a conclusão das indenizações dos imóveis localizados às margens do canal. Na ocasião, mais de 50% da intervenção já se encontrava executada. A obra foi concluída em 2020, conforme informações disponíveis no site da prefeitura.
Projeto Macrodrenagem no canal do Ibura na Bacia do Rio Jordão - Ibura de Baixo.	Parcialmente	Conforme informações disponíveis, a Prefeitura do Recife planeja investir R\$ 12 milhões em obras de infraestrutura no Ibura. A primeira etapa, iniciada em novembro de 2024, contempla a construção de uma nova rota de saída do bairro, além de intervenções de pavimentação, drenagem, macrodrenagem e urbanização de áreas públicas. Contudo, devido à ausência de detalhamento das ações previstas, não é possível confirmar se essas obras correspondem integralmente às propostas inicialmente planejadas.
Implementação dos instrumentos desenvolvidos no PDDR visando apoiar a gestão do sistema de Drenagem, com considerações acerca do Manual de Drenagem elaborado e o Banco de Dados dos Cadastros Georreferenciados das unidades de macro e microdrenagem.	Parcialmente	Como medidas estruturais, foram implantados reservatórios no interior dos lotes para controle do escoamento na fonte, conforme estabelece a Lei Municipal nº 18.112/2015, totalizando 376 unidades até maio/2025. Também foi executado um reservatório sob o pavimento da Rua Pedro José Vieira e outros três estão em fase de execução — dois na Rua Itacaré e um na Rua Itamará. Adicionalmente, está prevista a implantação de novos reservatórios no

Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas		
Ação	Status	Observações
		âmbito do Programa ProMorar. Como medida não estrutural, destaca-se o monitoramento em tempo real da cidade, viabilizado pela implantação do Centro de Operações do Recife (COP).
Conclusão do Plano Diretor de Drenagem do Recife (PDDR)	Concluído	O PDDR foi concluído em outubro/2016
Realização do cadastro das redes de drenagem existentes no município	Parcialmente	O município dispõe de um mapeamento superficial da rede de microdrenagem, que permite identificar o tipo de elemento existente (canaleta ou tubulação) e o comprimento da rede implantada. No entanto, ainda não há informações consolidadas sobre o diâmetro das tubulações nem sobre suas declividades. De acordo com a Prefeitura do Recife, cerca de 20% da rede já possui cadastro completo, com dados como cotas de fundo e dimensões, obtidos por meio de contrato específico de vídeo inspeção da rede de microdrenagem.
Estabelecer um programa de limpeza periódica de desassoreamento dos elementos que fazem parte do sistema de drenagem de Recife, intensificado no período em que se concentram as chuvas e ocorre o aumento do escoamento superficial, permitindo dessa forma que as águas pluviais sejam transportadas mais facilmente nestes elementos, reduzindo o pico de cheias e consequentemente os alagamentos e inundações.	Sim	No âmbito da Ação Inverno 2025, está prevista a limpeza de todos os canais ao longo do ano.
Estabelecer equipes técnicas municipais para planejamento da drenagem urbana, no sentido de realizar intervenções na área urbana levando em consideração as bacias hidrográficas definidas como unidade de planejamento, evitando dessa forma soluções pontuais. Promover a capacitação e formação desses recursos humanos para a atuação na manutenção, fiscalização e controle do sistema de drenagem, além da implantação de avaliações e diagnósticos baseados em inspeções da rede.	Parcialmente	Há um contrato vigente para execução de diagnóstico da rede microdrenagem por meio de vídeo inspeção e hidrojateamento.
Estimular os novos projetos de residências e equipamentos urbanos a maximizarem as áreas vegetadas, diminuindo o coeficiente de impermeabilização e contribuindo para a infiltração da água no solo e a redução do escoamento superficial.	Sim	A Lei Municipal nº 18.112/2015 dispõe sobre a melhoria da qualidade ambiental das edificações por meio da obrigatoriedade de instalação do "telhado verde" e construção de reservatórios de acúmulo ou de retardo do escoamento das águas pluviais para a rede de drenagem.
Articular a manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais com as atividades dos setores de limpeza pública e esgotamento sanitário, além de	Parcialmente	As ligações clandestinas de esgoto sanitário identificadas durante as vídeo inspeções da rede de microdrenagem são comunicadas à COMPESA e à Secretaria de Meio Ambiente para as devidas

Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas		
Ação	Status	Observações
implantação de um programa de gerenciamento de resíduos que permita um diagnóstico com quantificação e análise do material que é disposto no sistema de drenagem.		providências. No que se refere aos resíduos sólidos, o município conta com a instalação de 10 ecobarreiras, que atuam na retenção e remoção de resíduos flutuantes nos corpos hídricos.
Implantar um programa de educação ambiental junto à comunidade, para conscientizá-la sobre a necessidade da conservação da drenagem e dos recursos hídricos e dos impactos na vida da população.	Parcialmente	Em 2025, a Prefeitura do Recife lançou o Projeto Recife Águas e Clima, por meio da Secretaria de Meio Ambiente e em parceria com o Centro de Estudos Avançados da Universidade Federal de Pernambuco (CEA-UFPE). A iniciativa tem como foco a educação ambiental, visando contribuir para o enfrentamento das mudanças climáticas e a preservação dos cursos d'água do município. O projeto tem como público-alvo estudantes de 10 a 13 anos, matriculados em escolas da rede municipal localizadas no entorno do Riacho do Cavouco, promovendo seu engajamento no conhecimento e enfrentamento dos impactos ambientais provocados pela ação antrópica.
Ampliar progressivamente o índice de cobertura dos serviços de drenagem de águas pluviais.	Parcialmente	Em consulta ao Portal de Compras da Prefeitura do Recife, estão em andamento ações voltadas para a implantação de novas redes de microdrenagem, tanto no âmbito do Programa Rua Tinindo quanto em iniciativas relacionadas à ampliação da malha urbana pavimentada. No entanto, para a adequada avaliação do atendimento dos serviços de drenagem, é necessário considerar não apenas a infraestrutura instalada, mas também a adoção de técnicas compensatórias ou de drenagem sustentável, o mapeamento das estruturas existentes, os impactos associados e a gestão de riscos.
Monitorar os locais com ocorrência de enchentes na cidade do Recife com levantamento georeferenciado e implantação de mapas de pontos de alagamento, servindo de orientação para a tomada de decisão e para a elaboração de planos de contingência em resposta a eventos extremos, quando da ocorrência destes.	Parcialmente	A EMLURB dispõe do levantamento georeferenciado dos pontos críticos de alagamento identificados no município. No entanto, ainda não possui o mapeamento/delimitação das áreas impactadas no entorno desses pontos.
Implantar um banco de dados contendo o registro anual da ocorrência de cheias, incluindo o registro de níveis máximos atingidos nos igarapés da área urbana, anualmente, em alguns pontos de monitoramento e com a localização de pontos onde ocorrem inundações e alagamentos.	Não identificado	
Elaborar um plano de contingência para a prevenção dos efeitos de eventos hidrológicos extremos envolvendo todas as áreas sujeitas a inundações. Nesse plano,	Não identificado	

Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas		
Ação	Status	Observações
com base em informações levantadas sobre a área envolvida, deve-se estabelecer uma organização para atender a uma situação de emergência.		
Proceder à desapropriação de edificações e assentamentos localizados no entorno dos principais igarapés urbanos e das áreas de preservação permanentes dos cursos d'água, obedecendo aos limites previstos no Código Florestal (Lei Federal nº 4.771/1965). Com a relocação dessa população em outras áreas, a serem planejadas com serviços de infraestrutura básica. Nenhuma área de risco deve ser desapropriada se não houver imediata ocupação pública que evite a sua invasão.	Não identificado	

Fonte: Recife (2020; 2025); EMLURB (2025); ProMorar



cobrape

