



Município de Oiapoque

PRODUTO C

Diagnóstico Técnico - Participativo



Júlio Cesar Sá de Oliveira
Reitor da Universidade Federal do Amapá

Valdir Pereira Ribeiro Júnior
Superintendente Estadual do Amapá da Fundação Nacional de Saúde

Inácio Monteiro Maciel
Prefeito do Município de Oiapoque/AP

Comitê de Coordenação

Edson Alves da Silva
Henrique Batista
Jéssica Silva
Manoel Valdez Rodrigues de Souza
Marcos Lúcio Ribeiro Farias
Pedro Guido Nascimento de Castro
Valdirene Nascimento do Carmo

Comitê Executivo

Alan Figueiredo da Silva
Antônio Mauricio Brasil Gouvea
Castro César de Oliveira
Joelma Sousa Chagas Melo
Luciano Caires Fontes
Marceli Freitas Correa
Marcos Lúcio Ribeiro Farias
Orlando Lopes da Silva
Pedro Ivo de Sousa Araújo
Ricardo Motta Pires
Rodrigo Pereira Lopes
Rosiane Costa Santana
Valdirene do Carmo Picanço
Willian Orany Sá e Silva

Acompanhamento Técnico-Administrativo-Financeiro

Francisca Miranda Leão
Josimar Peixoto de Souza
Neilton Santos Nascimento

Coordenação, Organização e Editoração

Alan Cavalcanti da Cunha
Alaan Ubaiera Brito

Elaboração

Alan Cavalcanti da Cunha
Alaan Ubaiera Brito
Adenilson Costa de Oliveira
Adria Michele do Rosario Conceição
Alexsandro dos Santos Reis
Ana Gabrielle Sena Almeida
Arialdo Martins da Silveira Júnior
Barbara Patricia Lima Pena
Carlos Armando Reyes Flores
Carlos Henrique Medeiros de Abreu
Daguinete Maria Chaves Brito
Daímio Chaves Brito
Edionilde Araujo de Souza
Endrio Cardoso de Castilho

Elizandra Perez Araújo
Everaldo Barreiros de Souza
Gilvan Portela Oliveira
Helenilza Ferreira Albuquerque Cunha
Ilana Syanne Martins Uchôa
Jorge Angelo Simões Malcher
José Roberto Santos Pantoja
Jimaine Nascimento Guedes
Lethicia Diana Sousa da Silva
Márcio Clei Silva de Oliveira
Orleno Marques da Silva Junior
Paulo Gibson Farias Bezerra
Rosana dos Santos Palmerim
Taís Silva Sousa

Capa

Carlos Armando Reyes Flores

**VERSÃO
PRELIMINAR
(VP)**

16.agosto.2026

Oiapoque / AP
2026

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	22
1 CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO: GESTÃO, POLÍTICA E COMUNITÁRIA	22
1.1 Compatibilização de setores censitários	23
1.2 Articulação do saneamento com a política urbana	25
1.3 Articulação do saneamento com o meio ambiente	28
1.4 Articulação do saneamento com a saúde	32
1.5 Relação do saneamento com a organização comunitária e o fortalecimento do papel da mulher na comunidade	35
1.5.1 Saneamento e organização comunitária no município	35
1.5.2 Diagnóstico da Participação Social	37
1.5.2.1 Oficinas Temáticas nos setores	38
1.5.3 A contribuição e o papel da mulher nas questões de saneamento	47
CAPÍTULO 2	50
2 CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO.....	50
2.1 Caracterização da área de planejamento	50
2.2 Breve caracterização física do município	51
2.2.1 Climatologia	51
2.2.1.1 Área de estudo e bases de dados de precipitação	51
2.2.1.2 Ciclo climatológico anual e regimes sazonais.....	52
2.2.1.3 Mapas climatológicos dos regimes chuvoso e seco.....	53
2.2.1.4 Estatística descritiva e percentis de extremos de precipitação	54
2.2.1.5 Recomendações com base nos limiares extremos de precipitação	54
2.2.2 Geologia	57
2.2.3 Geomorfologia.....	58
2.2.4 Vegetação e cobertura vegetal.....	59
2.2.5 Áreas protegidas	61
2.3 Caracterização socioeconômica do município: perfil demográfico, estrutura territorial e política pública correlatas ao saneamento.....	62
2.3.1 Perfil demográfico do município	62
2.3.1.1 Pirâmide Etária – 2010	63
2.3.2 Estrutura territorial do município	64
2.3.3 Políticas públicas correlatas ao saneamento	65
2.3.3.1 Saúde	65
2.3.3.2 Habitação de interesse social.....	66
2.3.3.3 Meio Ambiente e Gestão de recursos hídricos	67
2.3.3.4 Educação.....	69
2.4 Desenvolvimento local: renda, pobreza, desigualdade e atividade econômica	76
2.4.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).....	76
2.4.2 Indicadores de renda e desenvolvimento	76
2.4.2.1 Renda, pobreza e desigualdade.....	76
2.4.2.2 Trabalho, rendimento e setores de ocupação.....	77

2.5	Infraestrutura e equipamentos público, calendário festivo e seus impactos no serviço de saneamento básico	79
2.5.1	Energia elétrica	79
2.5.1.1	Caracterização geral do serviço	79
2.5.1.2	Perfil de consumo de energia elétrica	82
2.5.1.3	Comparativo Setorial: População vs. Infraestrutura Elétrica	85
2.5.2	Pavimentação e transporte	86
2.5.3	Cemitérios	92
2.5.4	Segurança pública	94
2.5.5	Calendário festivo do município	95
CAPÍTULO 3		97
3 QUADRO INSTITUCIONAL DA POLÍTICA E DA GESTÃO DO SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO		97
3.1	Indicação das principais fontes sobre políticas públicas nacionais de saneamento básico	97
3.2	Apresentação da legislação e dos instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional de saneamento básico	101
3.3	Mapeamento da gestão dos serviços de saneamento básico no município	103
3.4	Mapeamento dos principais programas existentes no município de interesse do saneamento básico	106
3.5	Levantamento da estrutura atual de remuneração dos serviços	106
3.6	Identificação junto aos municípios das possibilidades de consórcios	109
3.7	Patamar de aplicação dos recursos orçamentários no saneamento nos últimos anos	110
3.8	Levantamento das transferências e convênios existentes com o governo federal e com o governo estadual em saneamento	111
3.9	Identificação das ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento em nível de investimento	114
3.10	Existência de avaliação dos serviços prestados	116
CAPÍTULO 4		119
4 SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		119
4.1	Introdução	119
4.2	Descrição geral do serviço de abastecimento de água existente na área urbana	120
4.2.1	Prestador do serviço	120
4.2.2	Licença de Operação	120
4.2.3	Infraestrutura e cobertura	120
4.2.3.1	Captação e adução de água bruta	124
4.2.3.2	Estação de tratamento de água	128
4.2.3.2.1	Entrada de água bruta	130
4.2.3.2.2	Sistema de preparação e dosagem de produtos químicos para coagulação e floculação	131
4.2.3.2.3	Sistema de floculação, decantação e filtração	134
4.2.3.2.4	Sistema de reservação e desinfecção (cloração)	140
4.2.3.2.5	Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT)	143
4.2.3.2.6	Avaliação Geral e Crítica da ETA	144

4.2.3.2.7	Sistema de distribuição de água.....	148
4.2.3.2.8	Análise crítica sobre a ausência de informações operacionais e hidráulicas no diagnóstico técnico-participativo do PMSB de Oiapoque	150
4.2.3.2.8.1	Avaliação limitada da confiabilidade operacional.....	151
4.2.3.2.8.2	Incertezas quanto à capacidade de atendimento futuro	151
4.2.3.2.8.3	Impossibilidade de avaliação hidráulica da rede	151
4.2.3.2.8.4	Desconhecimento da configuração da rede	151
4.2.3.2.8.5	Ausência de controle e monitoramento de pressões.....	152
4.2.3.2.8.6	Fragilidade do processo de planejamento participativo	152
4.2.3.2.8.7	Informações complementares necessárias para avaliação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA).....	152
4.2.3.2.9	Monitoramento e controle de qualidade	153
4.3	Descrição geral do serviço de abastecimento de água existente na área rural e áreas especiais	156
4.3.1	Prestador do serviço	156
4.3.2	Sistemas de captação por poços nas comunidades rurais	157
4.3.3	Abastecimento por captação superficial	157
4.3.4	Tratamento e qualidade da água	157
4.3.5	Situação do abastecimento de água nas comunidades indígenas	157
4.3.6	Sistemas de abastecimento existentes nas terras indígenas	158
4.3.7	Infraestruturas implantadas e condições operacionais	159
4.3.8	Qualidade da água e riscos à saúde nas comunidades indígenas.....	159
4.4	Identificação e análise das principais deficiências do serviço de abastecimento de água do município	159
4.5	Informações sobre a qualidade da água bruta e do produto do serviço de abastecimento de água do município	161
4.5.1	Análise da qualidade da água em campo.....	161
4.5.1.1	Resultados.....	165
4.5.2	Controle e vigilância da qualidade da água	170
4.5.2.1	Controle pelo Prestador de Serviço:	170
4.5.2.2	Vigilância pela secretaria de saúde:.....	171
4.5.3	Mecanismos de divulgação da qualidade da água	172
4.5.4	Principais desafios e recomendações.....	172
4.6	Levantamento dos recursos hídricos do município, possibilitando a identificação de mananciais para abastecimento futuro.....	177
4.7	Consumo e demanda de abastecimento de água	183
4.8	Análise crítica dos planos diretores de abastecimento de água da sede municipal de Oiapoque	186
4.9	Estrutura organizacional responsável pelo serviço de abastecimento de água.....	190
4.9.1	Titularidade.....	190
4.9.2	Modelo de gestão do serviço, tipo de contrato vigente e principais cláusulas	191
4.9.3	Responsáveis pela gestão, regulação e fiscalização do serviço.....	194
4.9.4	Recursos humanos e capacitação.....	195
4.9.5	Mecanismos de participação da população e canais de atendimento ao usuário	197
4.10	Identificação e análise da situação econômico-financeira do setor de abastecimento de água	198
4.10.1	Fontes de Receita.....	200

4.10.2	Custos operacionais	202
4.10.3	Custo de capital	202
4.10.4	Estrutura tarifária	204
4.10.4.1	Tarifa social	206
4.10.4.2	Tarifa por faixa de consumo	207
4.10.4.3	Evolução dos reajustes tarifários	207
4.10.5	Acessibilidade.....	213
4.10.6	Investimentos Realizados:	214
4.11	Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores	216
4.11.1	Administrativo e Financeiro	216
4.11.2	Atendimento	226
4.11.3	Gestão	229
5	SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	234
5.1	Descrição geral do serviço de esgotamento sanitário existente no município	234
5.1.1	Redes Coletoras, Coletores Tronco e Interceptores	238
5.1.1.1	Redes Coletoras	238
5.1.1.2	Redes Coletores Tronco.....	238
5.1.2	Interceptores	238
5.1.2.1	Sistemas Isolados.....	238
5.1.3	Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e Emissários	239
5.1.3.1	Influência na diluição inicial da pluma.....	240
5.1.3.2	Formação de estratificação	241
5.1.3.3	Influência na autodepuração	241
5.1.3.4	Influência na corrosão e nos materiais	242
5.1.3.5	Implicações para o rio Oiapoque	242
5.1.3.6	Conclusão	243
5.1.3.7	Recomendação final para o PMSB e o Plano Diretor de Esgoto	243
5.1.4	Destinação dos Efluentes e Resíduos Sólidos	245
5.1.5	Licenças Ambientais	245
5.1.6	Índice de Cobertura	245
5.1.7	Concessão dos Serviços.....	247
5.2	Identificação e análise das principais deficiências referentes aos sistemas de esgotamento sanitário.....	247
5.3	Indicação das áreas de risco de contaminação e das fontes pontuais de poluição por esgotos no município	248
5.4	Análise crítica dos planos diretores de esgotamento sanitário da área de planejamento, quando houver	249
5.5	Identificação de principais fundos de vale, corpos d'água receptores e possíveis áreas para locação de ETE	252
5.5.1	PRINCIPAIS NORMAS BRASILEIRAS APLICÁVEIS	265
5.5.1.1	Distâncias e Critérios para Localização de ETE em Relação ao Ponto de Captação	266
5.6	Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema existente na área de planejamento	268
5.7	Verificação da existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário	268
5.8	Estrutura organizacional responsável pelo serviço de esgotamento sanitária	270

5.9	Identificação e análise da situação econômico-financeira do serviço de esgotamento sanitário.....	271
5.10	Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores	271
5.10.1	Indicadores de Saneamento para o município	273
6	SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	278
6.1	Descrição geral do serviço de manejo de águas pluviais	279
6.1.1	Aspectos físicos e ambientais	282
6.1.1.1	Clima e regime pluviométrico	282
6.1.2	Topografia	283
6.1.3	Diagnóstico do sistema de macrodrenagem	290
6.1.3.1	Identificação da rede natural de macrodrenagem	290
6.1.3.2	Infraestrutura natural existente de macrodrenagem.....	291
6.1.3.2.1	Reservatórios, lagoas, canais e áreas de retenção.....	292
6.1.3.2.2	Avaliação do desempenho hidráulico: capacidade de escoamento.	295
6.1.3.2.3	Pontos de estrangulamento e extravasamento	298
6.1.3.2.4	Identificação de áreas sujeitas a alagamentos e inundações.....	298
6.1.4	Diagnóstico do sistema de microdrenagem	299
6.2	Análise crítica do Plano Diretor Municipal e/ou Plano Municipal de Manejo de Águas Pluviais e/ou de Drenagem Urbana	304
6.3	Levantamento da legislação existente sobre uso e ocupação do solo e seu reatamento no manejo de águas pluviais	307
6.4	Descrição da rotina operacional, de manejo e limpeza da rede drenagem natural e artificial	308
6.5	Identificação da existência de sistema único (combinado) e de sistema misto	309
6.6	Identificação e análise dos principais problemas relacionados ao serviço de manejo de águas pluviais	311
6.7	Levantamento da ocorrência de desastres naturais no município relacionados com o serviço de manejo de águas pluviais	313
6.8	Identificação e análise da situação econômico-financeira do serviço de manejo de águas pluviais	314
6.9	Caracterização da prestação do serviço de manejo de águas pluviais segundo indicadores	315
7	SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	327
7.1	Descrição da situação dos resíduos sólidos gerados no município.....	332
7.1.1	Composição gravimétrica	333
7.1.2	Geração <i>per capita</i> de resíduos sólidos no município.....	343
7.2	Acondicionamento, Coleta, Transbordo, Transporte, Tratamento e Destinação	345
7.2.1	Resíduos sólidos domiciliares	345
7.2.1.1	Coleta e transporte dos resíduos domiciliares	346
7.2.1.2	Resumo do gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares.....	348
7.2.2	Resíduos sólidos da limpeza pública	350
7.2.2.1	Varrição de vias e logradouros públicos.....	350
7.2.2.2	Capina e roçagem	351
7.2.2.3	Limpeza de dispositivos de drenagem urbana.....	352

7.2.2.4	Poda de árvores.....	352
7.2.2.5	Resumo do gerenciamento dos resíduos sólidos da limpeza pública, 353	
7.2.3	Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).....	354
7.2.4	Resíduos volumosos e resíduos de construção civil (RCC)	357
7.2.4.1	Resíduos volumosos	357
7.2.4.2	Resíduos da construção civil (RCC).....	358
7.2.4.3	Resumo dos resíduos volumosos e resíduos de construção civil	359
7.2.5	Resíduos especiais com logística reversa obrigatória	360
7.2.6	Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços...	362
7.2.7	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	365
7.2.8	Resíduos de serviços de transportes	367
7.2.9	Resíduos industriais.....	368
7.2.10	Resíduos de mineração	370
7.2.11	Resíduos agrossilvipastoris	371
7.2.12	Resíduos sólidos cemiteriais.....	373
7.2.13	Resíduos de óleos comestíveis	375
7.2.14	Resumo das infraestruturas e elementos de apoio à gestão de resíduos 376	
7.2.14.1	Tratamento e destinação final.....	376
7.2.14.2	Estruturas de acondicionamento e pontos críticos de deposição de resíduos 377	
7.3	Disposição final	379
7.3.1	Caracterização da gestão	380
7.3.2	Caracterização físico-ambiental da área atualmente utilizada para disposição final.....	384
7.3.3	Avaliação de conformidade técnica e legal	386
7.3.4	Análise temporal e passivo ambiental (2009–2024)	387
7.4	Análise de planos municipais existentes na área de manejo de resíduos sólidos 389	
7.5	Sistematização dos problemas identificados ao serviço de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública	391
7.6	Identificação da carência do poder público para o atendimento adequado da população	395
7.6.1	Carências institucionais, de planejamento e de monitoramento.....	396
7.6.2	Carência de recursos humanos e capacitação técnica.....	396
7.6.3	Fragilidade na regulação, fiscalização e controle social	397
7.6.4	Fragilidade econômico-financeira e oneração do poder público.....	397
7.6.5	Limitações na articulação institucional e nas parcerias.....	397
7.7	Identificação de áreas ambientalmente adequadas para disposição e destinação final de resíduos sólidos e de rejeitos	398
7.7.1	Procedimentos metodológicos adotados.....	399
7.7.1.1	Delimitação da área de estudo e bases de dados	400
7.7.1.2	Estrutura metodológica da análise multicritério	400
7.7.1.3	Análise dos critérios ambientais e locacionais	402
7.7.1.4	Restrições legais e definição de áreas de exclusão.....	403
7.7.1.5	Ponderação das variáveis e cálculo do índice de aptidão	404
7.7.1.6	Classificação final da aptidão ambiental	406

7.7.2	Análise dos resultados da aptidão ambiental para instalação de aterro sanitário	406
7.8	Caracterização da estrutura organizacional do serviço de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública	410
7.8.1	Prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos	411
7.8.2	Iniciativas de valorização de resíduos	411
7.8.3	Considerações sobre a estrutura organizacional	412
7.9	Identificação da existência de programas especiais em manejo de resíduos sólidos	413
7.10	Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras	413
7.11	Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios	414
7.12	Identificação e análise das receitas operacionais, despesas de custeio e investimento	419
7.12.1	Receitas operacionais	420
7.12.2	Despesas de custeio	421
7.12.3	Despesas de investimento	422
7.12.4	Avaliação da sustentabilidade econômico-financeira	422
7.13	Caracterização do serviço de manejo de resíduos sólidos segundo indicadores	423
8	QUADRO RESUMO E ANALÍTICO DOS DIAGNÓSTICO DO PMSB	431
8.1	Quadro resumo e analítico de abastecimento de água	431
8.2	Quadro resumo e analítico de esgotamento sanitário	436
8.3	Quadro resumo e analítico de manejo de águas pluviais	439
8.4	Quadro resumo e analítico de manejo de resíduos sólidos	443
8.5	Quadro resumo e analítico dos 4 serviços integrados	446
9	REFERÊNCIA	455

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: Condições do saneamento básico na sede do município de Oiapoque/AP	26
Figura 4.1: Fluxograma do SAA da sede de Oiapoque/AP	122
Figura 4.2: Mapa de risco de desastres naturais no futuro próximo e no futuro distante para os cenários SSP2-4.5 e SSP5-8.5	183
Figura 5.1: Modelo Digital de Terreno (MDT) do entorno da sede municipal de Oiapoque.	255
Figura 5.2. Modelo 3D do relevo no entorno da sede de Oiapoque	255
Figura 5.3: Painel de indicadores de esgotamento sanitário (2024) de Calçoene no Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA	272
Figura 5.4: Painel de indicadores de abastecimento de água (2024) de Calçoene no Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA	273
Figura 6.1: Indicação da faixa de levantamento batimétrico	291
Figura 6.2: Mapa Batimétrico.....	297
Figura 6.3: Processo de erosão em margem do Rio Oiapoque.....	299
Figura 7.1: Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem.	328
Figura 7.2: Classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade.	329
Figura 7.3: Etapas metodológicas.....	334
Figura 7.4: Perfil da Geração de Resíduos Urbanos de Oiapoque.	341
Figura 7.5: Comparativo da geração <i>per capita</i>	344
Figura 7.6: Evolução da área do lixão.	388
Figura 7.7: Eixos temáticos.	392
Figura 7.8: Principais aspectos das carências do poder público.....	396
Figura 7.9: Etapas do procedimento adotado para identificação de áreas viáveis para aterro sanitário.	400

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1.1: Mapeamento participativo realizado no seminário temático no setor urbano de Oiapoque.....	43
Fotografia 1.2: Mapeamento participativo realizado no seminário temático no setor rural de Oiapoque.....	47
Fotografia 1.3: Participação de mulheres nos eventos do Projeto TEDPLAN, no município de Oiapoque/AP	48
Fotografia 2.1: Foto da Ponte Binacional Oiapoque (Brasil à direita) – San Jorge (Guiana Francesa à esquerda).....	88
Fotografia 2.2: Fotos e detalhes da hidrovia do rio Oiapoque, divisor territorial de Brasil e Guiana Francesa. A-B (Ponte Binacional sobre a hidrovia do rio Oiapoque), C-D (Frente de San Jorge – Guiana Francesa); E-H (Frente de Oiapoque); I-K (margem esquerda do rio Oiapoque; L – Rio Panamari (afluente do rio Oiapoque).....	90
Fotografia 2.3: Foto aérea do aeroporto de Oiapoque - AP.....	91
Fotografia 2.4: Cemitério municipal de Oiapoque	93
Fotografia 4.1: Captação de água bruta	125
Fotografia 4.2: Estação de tratamento de água (ETA) compacta – vista geral da ETA Compacta	129
Fotografia 4.3: Porão de reservação de água bruta.....	131
Fotografia 4.4: Dosadora de produto químico.....	132
Fotografia 4.5: Motobombas e floculador-decantador do sistema de tratamento de água	135
Fotografia 4.6: Torneiras de amostragem instaladas em diferentes níveis do floculador-decantador.....	137
Fotografia 4.7: Filtro compacto	138
Fotografia 4.8: Reservatórios apoiados e elevado	141
Fotografia 4.9: Sistema de cloração manual.....	142
Fotografia 4.10: Motobombas e painéis de acionamento	144
Fotografia 4.11: Laboratório de Análise de Qualidade da Água.....	154
Fotografia 4.12: Boletim operacional da ETA – fevereiro de 2025.	155
Fotografia 4.13: Aldeia indígena do Kuahí no município Oiapoque	158

Fotografia 4.14: a) Captação no rio Oiapoque. b) Rio Pantanari	163
Fotografia 4.15: a) Poço Amazonas na Aldeia Kuahi. b) Reservatório Aldeia Kuahi	164
Fotografia 5.1: Inexistência de serviço público de coleta e tratamento de esgoto em Oiapoque-AP	235
Fotografia 5.2: Curso de água em que é lançado esgoto em Oiapoque.....	235
Fotografia 5.3: Terreno contendo lançamento de esgoto em via pública (registro durante o período chuvoso)	236
Fotografia 5.4: Despejo de esgoto irregular em Oiapoque – AP, Rua Joaquim Caetano da Silva.	237
Fotografia 5.5: Esgoto direcionado ao sistema de drenagem em Oiapoque-AP	269
Fotografia 6.1: Canais de Macrodrenagem - Porção Central da área urbanizada	293
Fotografia 6.2: Registros do levantamento de campo dos dispositivos de drenagem localizados no bairro Centro.....	301
Fotografia 6.3: Registros do levantamento de campo dos dispositivos de drenagem localizados no bairro Liberdade	302
Fotografia 6.4 - Registros do lançamento clandestino de esgoto na rede de microdrenagem.	310
Fotografia 6.5: Não conformidades no sistema de drenagem	312
Fotografia 7.1: Descarga dos resíduos.....	335
Fotografia 7.2: Homogeneização dos resíduos.....	335
Fotografia 7.3: Homogeneização da fração escolhida.....	336
Fotografia 7.4: Acondicionamento em tambores.	336
Fotografia 7.5: Pessagem dos tambores.	337
Fotografia 7.6: Triagem por categoria de resíduos.....	338
Fotografia 7.7: Pesagem de cada categoria.	338
Fotografia 7.8: Acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares.	346
Fotografia 7.9: Lixeira viciada identificada em área periférica da sede municipal.....	351
Fotografia 7.10: Acondicionamento de resíduos da construção civil (RCC) por empresas particulares.....	359
Fotografia 7.11: Acondicionamento de resíduos de estabelecimentos comerciais.	363

Fotografia 7.12: Aerofoto da área do aterro sanitário.	381
Fotografia 7.13: Local de disposição final de RSD.....	381

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1: Perfil da participação popular no seminário temático no setor urbano do município de Oiapoque.....	41
Gráfico 1.2: Perfil da participação popular no seminário temático no setor rural do município de Oiapoque.....	45
Gráfico 2.1: Climatologia mensal da precipitação (mm) em Oiapoque. A linha laranja mostra a média anual, separando os regimes sazonais. Média 1990 a 2024.....	53
Gráfico 2.2: Boxplot da precipitação (mm) anual e regimes sazonais chuvoso e seco em Oiapoque, com os respectivos valores quantitativos da estatística descritiva, incluindo os percentis extremos P90 (em lilás) e P10 (em vermelho). Estatísticas de 1990 a 2024	54
Gráfico 2.3: Distribuição da População de Oiapoque/AP em 2022 por sexo e grupos de idade	63
Gráfico 2.4: Evolução do IDEB em Oiapoque entre os anos de 2007 e 2023.....	74
Gráfico 2.5: Evolução do IDEB em Oiapoque entre os anos de 2007 e 2023 em comparação aos indicadores estadual e nacional	75
Gráfico 2.6: Evolução da renda per capita de Oiapoque (2010 a 2023).....	77
Gráfico 4.1: Evolução da tarifa mínima por categoria – 2022 a 2025.....	210
Gráfico 4.2: Evolução das tarifas por faixa de consumo – Residencial (R1) – 2022 a 2025	211
Gráfico 4.3: Reajuste tarifário homologado pela ARSAP - 2023 a 2025	212
Gráfico 4.4: Consumidores não medidos (R1) – 25 m ³ - 2022 a 2025.....	213
Gráfico 6.1: Vazão do Rio Oiapoque nas proximidades do Monumento Extremo Oiapoque (03/09/2025)	296

LISTA DE MAPAS

Mapa 1.1: Setores Censitários do Município de Oiapoque/AP	24
Mapa 1.2: Setores para o desenvolvimento de Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação do PMSB de Oiapoque/AP	40
Mapa 2.1: Município de Oiapoque no norte do estado do Amapá, com a localização da sede municipal e da estação meteorológica. Em sombreado tem-se a topografia (m)	51
Mapa 2.2: Mapas da precipitação (mm) climatológica nos regimes sazonais chuvoso e seco no município de Oiapoque. Média 1990 a 2024.....	53
Mapa 2.3: Geologia do município de Oiapoque.....	58
Mapa 2.4: Geomorfologia municipal de Oiapoque	59
Mapa 2.5: Classes de vegetação de Oiapoque	60
Mapa 2.6: Unidades de Conservação em Oiapoque	61
Mapa 2.7: Extensão da rede elétrica de baixa, média e alta tensão na sede município de Oiapoque.....	80
Mapa 2.8: Extensão da rede elétrica de baixa, média e alta tensão no município de Oiapoque	81
Mapa 2.9: Caracterização das vias dentro da poligonal da sede do Município.....	88
Mapa 2.10: Localização do cemitério municipal de Oiapoque	92
Mapa 4.1: Localização dos equipamentos do SAA da sede do município.....	121
Mapa 4.2: Mapa do sistema de distribuição de água existente.....	149
Mapa 4.3: Distribuição dos pontos de coleta de água no Município de Oiapoque.	161
Mapa 4.4: Distribuição dos pontos de coleta de água na Aldeia Kuahi.	162
Mapa 4.5: Região Hidrográfica Amazônica e o município de Oiapoque.....	178
Mapa 4.6: Rede hidrografia municipal de Oiapoque.....	179
Mapa 4.7: Recursos hídricos subterrâneos de Oiapoque	180
Mapa 4.8: Índice de Segurança Hídrica de Oiapoque	181
Mapa 5.1: Viabilidade locacional da ETE em Viabilidade locacional da ETE em Oiapoque.....	263
Mapa 6.1: Distribuição geográfica dos bairros no perímetro urbano e identificação da área em expansão no município de Oiapoque-AP	281

Mapa 6.2: Planialtimetria representada por modelo digital de elevação do terreno (DEM) da área geográfica urbanizada do município.....	285
Mapa 6.3: Modelo Digital de Elevação para o Bairro Nova Conquista.....	289
Mapa 6.4: Canais de Macrodrenagem nas áreas de expansão.....	294
Mapa 6.5: Distribuição da rede de drenagem pluvial dentro da área urbanizada do município	300
Mapa 6.6 - Macrozonas prevista no Plano diretor Municipal	305
Mapa 6.7 - Delimitação das áreas de expansão	306
Mapa 7.1: Coleta domiciliar na sede municipal	347
Mapa 7.2: Coleta de estabelecimentos comerciais	364
Mapa 7.3: Infraestruturas de gestão de resíduos	377
Mapa 7.4: Distribuição das estruturas de acondicionamento e pontos de descarte de resíduos sólidos.....	378
Mapa 7.5: Área do aterro controlado e sua distância da sede municipal.....	380
Mapa 7.6: Modelo digital do terreno da área da lixeira publica contendo a seção transversal longitudinal A-A'	385
Mapa 7.7: Viabilidade de áreas para a instalação de aterro sanitário no município de Oiapoque-AP	407

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1: Acesso entre as comunidades e a sede do município de Oiapoque/AP.....	25
Quadro 1.2: Frequência absoluta e relativa das modalidades de organizações comunitárias no município de Oiapoque-AP	36
Quadro 2.1: Comunidades do município de Oiapoque/AP	65
Quadro 2.2: Lista das instituições educacionais localizadas no Município de Oiapoque/AP..	70
Quadro 2.3: Componentes do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal	76
Quadro 2.4: Ocupação da população de 18 anos ou mais no município de Oiapoque/AP entre os anos de 2000 e 2010.....	78
Quadro 3.1: Organização do serviço de saneamento básico no município	103
Quadro 3.2: Convênios existentes entre o governo federal e com o governo municipal em saneamento.	112
Quadro 4.1: Principais deficiências do serviço de abastecimento de água no Município.....	159
Quadro 4.2: Informação econômico-financeira para Oiapoque	204
Quadro 5.1. Critérios utilizados na análise multicritério para a seleção de áreas viáveis a instalação da ETE	256
Quadro 5.2: Exigências técnicas para localização de ETE em relação à captação de água ...	266
Quadro 7.1: Classificação consolidada dos resíduos sólidos por origem e periculosidade....	329
Quadro 7.2: Caracterização do manejo dos resíduos sólidos domiciliares (RSD).	348
Quadro 7.3: Caracterização do atendimento e do déficit de acesso a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	349
Quadro 7.4: Caracterização do manejo dos resíduos sólidos da limpeza pública (RSLP).	353
Quadro 7.5: Caracterização do manejo dos resíduos de serviços de saúde (RSS).	357
Quadro 7.6: Caracterização do manejo dos resíduos volumosos (RV) e resíduos de construção civil (RCC).	360
Quadro 7.7: Caracterização do manejo dos resíduos especiais com logística reversa obrigatória.	362
Quadro 7.8: Caracterização do manejo dos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.	365

Quadro 7.9: Caracterização do manejo dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.....	367
Quadro 7.10: Caracterização do manejo dos resíduos dos serviços de transportes.....	368
Quadro 7.11: Caracterização do manejo dos resíduos industriais.	369
Quadro 7.12: Caracterização do manejo dos resíduos de mineração.	371
Quadro 7.13: Caracterização do manejo dos resíduos agrossilvipastoris.....	373
Quadro 7.14: Caracterização do manejo dos resíduos sólidos cemiteriais.....	374
Quadro 7.15: Caracterização do manejo dos resíduos de óleos comestíveis.....	376
Quadro 7.16: Avaliação do local de disposição final.	387
Quadro 7.17: Sistematização, tipologia e priorização dos problemas do manejo de resíduos sólidos e da limpeza pública.....	392
Quadro 7.18: Classificação das áreas de aptidão para instalação de aterro sanitário no município de Oiapoque.....	408
Quadro 7.19: Análise comparativa de cenários para implantação de soluções consorciadas	416
Quadro 8.1: Quadro resumo e analítico de abastecimento de água – Zona Urbana.....	431
Quadro 8.2: Quadro resumo e analítico de abastecimento de água – Zona Rural.....	433
Quadro 8.3: Quadro resumo e analítico de esgotamento sanitário – Zona Urbana.....	436
Quadro 8.4: Quadro resumo e analítico de esgotamento sanitário – Zona Rural.....	437
Quadro 8.5: Quadro resumo e analítico de manejo de águas pluviais – Zona Urbana.....	439
Quadro 8.6: Quadro resumo e analítico de manejo de águas pluviais – Zona Rural.....	441
Quadro 8.7: Quadro resumo e analítico de manejo de resíduos sólidos – Zona Urbana.....	443
Quadro 8.8: Quadro resumo e analítico de manejo de resíduos sólidos – Zona Rural.....	444
Quadro 8.9: Quadro resumo e analítico dos 4 serviços integrados – Zona Urbana	446
Quadro 8.10: Quadro resumo e analítico dos 4 serviços integrados – Zona Rural	448

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: População Residente, por zona e por Gênero no município de Oiapoque/AP	63
Tabela 2.2: Evolução do IDHM de Oiapoque/AP (1991 a 2010)	76
Tabela 2.3: Consumo de Energia por Segmento Econômico e Social segundo Classificação ANEEL – 2024	82
Tabela 2.4: Unidades Consumidoras e Consumo Elétrico por Área Urbana e Rural do Município (2024)	84
Tabela 2.5: Comparativo Populacional e Energético entre Setor Urbano e Rural (2024).....	86
Tabela 4.1: Caracterização da Licença de Operação do Sistema de Abastecimento de Água	120
Tabela 4.2: Dados técnicos do sistema de captação e adução de água bruta	128
Tabela 4.3: Caracterização dos parâmetros operacionais da ETA Compacta de Oiapoque...	129
Tabela 4.4: Caracterização técnica processo de dosagem de produtos químicos.....	132
Tabela 4.5: Características técnicas das motobombas do processo de tratamento de água (valores estimados (*))	135
Tabela 4.6: Características técnicas dos reservatórios.....	141
Tabela 4.7: Parâmetros operacionais do sistema de cloração e desinfecção da água.....	142
Tabela 4.8: Características principais da EEAT	143
Tabela 4.9: Extensão e cobertura por redes de distribuição	148
Tabela 4.10: Localização dos pontos de coleta na sede de Oiapoque.	163
Tabela 4.11: Localização dos pontos de coleta no Aldeia Kuahi.....	164
Tabela 4.12: Unidades de medidas dos parâmetros analisados, seus métodos, equipamentos de análise e armazenamento.	165
Tabela 4.13: Resultado das análises realizadas no Rio Oiapoque	166
Tabela 4.14: Resultado das análises realizadas na água de abastecimento em Oiapoque.....	167
Tabela 4.15: Resultado das análises realizadas na água de abastecimento no Aldeia Kuahi.	169
Tabela 4.16: Infraestrutura de Tartarugalzinho	196
Tabela 4.17: Receitas de água e esgoto x arrecadação em dez/2024, por município.....	201
Tabela 4.18: Estrutura tarifária para consumidores não medidos	205

Tabela 4.19: Estrutura tarifária vigente na assinatura do contrato	205
Tabela 4.20: Estrutura tarifária de referência vigente	206
Tabela 4.21: Estrutura tarifária reajustada – vigência a partir de 30 de agosto de 2022	207
Tabela 4.22: Estrutura tarifária reajustada – vigência a partir de 30 de agosto de 2023	208
Tabela 4.23: Estrutura tarifária reajustada – vigência a partir de 30 de agosto de 2024	208
Tabela 4.24: Estrutura tarifária reajustada – vigência a partir de 30 de agosto de 2025	209
Tabela 4.25: Informações Administrativas e Financeiras	216
Tabela 4.26: Informações de Balanço Patrimonial.....	226
Tabela 4.27: Indicadores de Atendimento	226
Tabela 4.28: Indicadores Estruturais e Operacionais	227
Tabela 4.29: Indicadores de Qualidade	227
Tabela 4.30: Indicadores Administrativo e Financeiro	228
Tabela 4.31: Indicadores de Balanço.....	229
Tabela 4.32: Informações de Gestão Técnica de Água	229
Tabela 4.33: Informações de Importação de Água Tratada.....	232
Tabela 4.34: Importação de Água Bruta para Distribuição sem Tratamento	232
Tabela 4.35: Informações de Exportação de Água Tratada.....	233
Tabela 5.1: índice de atendimento urbano de esgoto – Oiapoque/AP.....	246
Tabela 5.2. Valores das notas atribuídas as diferentes classes	259
Tabela 5.3. Pesos atribuídos para as variáveis em análise.....	260
Tabela 6.1: Dados oficiais de precipitação para o município de Oiapoque	282
Tabela 6.2: Divisão Topográfica e Impactos Hidrológicos.....	286
Tabela 6.3: Informações Geográficas	317
Tabela 6.4: Informações Gerais.....	317
Tabela 6.5: Prestação de Serviços - Água	320
Tabela 6.6: Prestação de Serviços – Esgotamento Sanitário	320

Tabela 6.7: Prestação de Serviços – Resíduos Sólidos.....	320
Tabela 6.8: Prestação de Serviços – Águas Pluviais	321
Tabela 6.9: Regulação de Serviços AG (Abastecimento de Água).....	321
Tabela 6.10: Regulação de Serviços ES (Esgotamento Sanitário)	321
Tabela 6.11: Regulação de Serviços RS (Resíduos Sólidos).....	321
Tabela 6.12: Regulação de Serviços AP (Águas Pluviais).....	322
Tabela 6.13: Política e Planos.....	322
Tabela 6.14: Controle Social	324
Tabela 6.15: Consórcio Público	324
Tabela 6.16: Soluções alternativas	324
Tabela 7.1: Composição gravimétrica do RSU de Oiapoque.....	339
Tabela 7.2: Caracterização físico-química dos resíduos sólidos urbanos.	342
Tabela 7.3 Valores das notas atribuídas as diferentes classes de cada variável	401
Tabela 7.4 Valores das notas atribuídas as diferentes classes de cada variável	404
Tabela 7.5: Indicadores dos serviços de manejo de resíduos sólidos.....	424

CAPÍTULO 1

1 CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO: GESTÃO, POLÍTICA E COMUNITÁRIA

O planejamento constitui um instrumento crítico da gestão pública, orientando a definição de objetivos, a formulação de estratégias e a coordenação de ações voltadas à solução de problemas coletivos (NUNES, 2026). No saneamento básico, o planejamento assume caráter ainda mais relevante, compreendido como um processo contínuo de diagnóstico, prognóstico e monitoramento, voltado à definição de programas, projetos e ações capazes de assegurar a continuidade dos serviços e a correção de desvios concernentes às metas estabelecidas (PEIXOTO, 2022).

Em geral, o planejamento concebido de forma democrática e participativa, amplia sua capacidade de refletir interesses coletivos e de evitar distorções tecnocráticas, reforçando sua legitimidade e efetividade como instrumento de política pública (HELLER e REZENDE, 2013). Nessa perspectiva, o planejamento ocupa papel estruturante na gestão do saneamento, articulando-se às funções de organização institucional, regulação, prestação dos serviços e participação e controle social (MIRANDA, 2022).

Por outro lado, tem sido marcante a sua aplicação ao saneamento rural no Brasil, o qual enfrenta grandes desafios devido à complexidade dos territórios e à sua histórica invisibilização nas políticas públicas. Apesar de avanços legais e da criação do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR), persistem déficits significativos, especialmente pela ausência de políticas específicas e pelas limitações institucionais. Mesmo em municípios de grande porte, a maior capacidade administrativa não garante atenção efetiva às áreas rurais, o que torna necessário analisar os fatores que condicionam o acesso aos serviços nesse contexto (PRADO, 2026).

É necessário também que as políticas públicas do setor rural apresentem uma abordagem mais qualitativa, identificando que a falta de diretrizes claras, o desconhecimento do território rural, a baixa participação social, o limitado interesse político e os altos custos de implantação de sistemas perpetuam a invisibilidade do saneamento rural no município. A literatura do setor nos indica que os desafios vão além da infraestrutura, envolvendo dimensões políticas, institucionais, governança, ambientais, sociais e econômicas. Ainda assim, têm sido reconhecidas as oportunidades associadas a estruturas institucionais e sociais existentes que, se

articuladas de forma integrada, podem contribuir para avanços nas políticas públicas de saneamento rural.

Além disso, a regulação emerge como componente estratégico da governança do saneamento básico, ao ocupar posição singular na interface entre planejamento e prestação dos serviços. Prevista na Lei nº 11.445/2007 e fortalecida pelas alterações introduzidas pela Lei nº 14.026/2020, a função regulatória ultrapassa a mera fiscalização tarifária, envolvendo o estabelecimento de padrões de qualidade, a definição de metas, o acompanhamento do desempenho dos prestadores e a verificação do cumprimento dos planos de saneamento. Assim, a regulação dispõe de instrumentos capazes de traduzir diretrizes de planejamento em exigências operacionais e contratuais, potencialmente contribuindo para reduzir o hiato entre planos e sua implementação efetiva (NUNES, 2026), (GALVÃO JÚNIOR e PAGANINI, 2009).

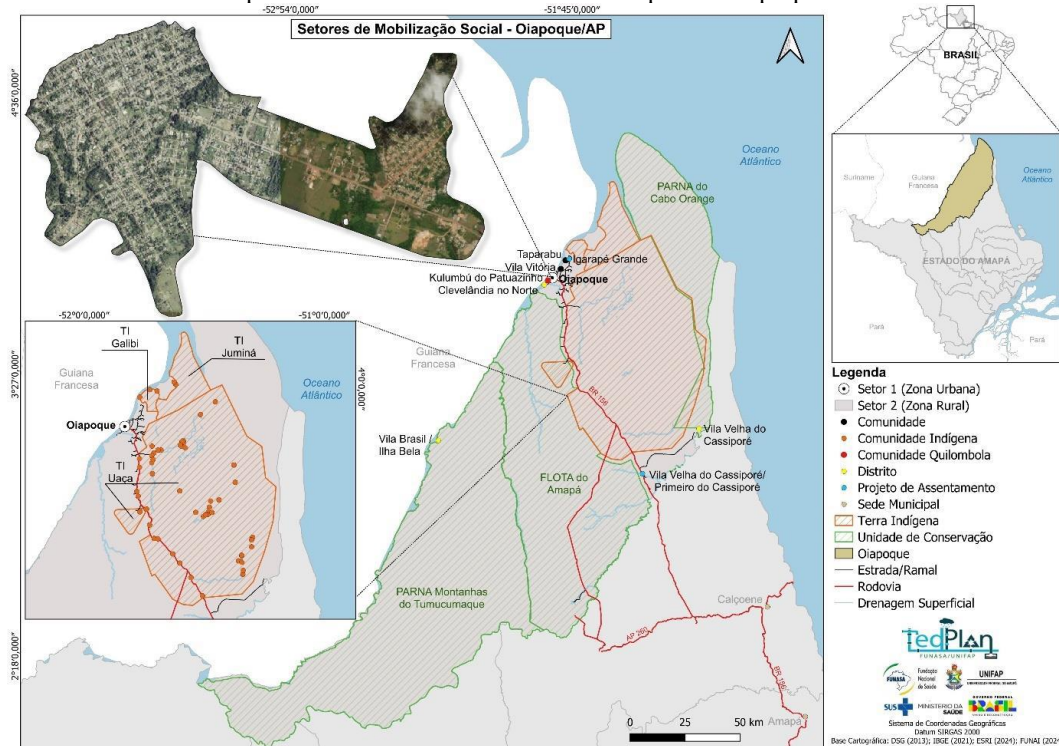
1.1 Compatibilização de setores censitários

No município de Oiapoque, no estado do Amapá, de acordo com reuniões ocorridas nos dias 08 e 09 de agosto de 2023, corroborada pelas informações obtidas no processo de execução da Oficina 1 realizada no dia 12 de dezembro de 2023 e após discussões pautadas na participação dos munícipes e de técnicos da Prefeitura Municipal de Oiapoque (PMO) e da Universidade Federal do Amapá (UNIFAP), foram definidos dois setores censitários: o primeiro, o Setor Urbano (setor 1), envolve a sede do município com 13 bairros (Centro, Nova Esperança, Nova União, Paraíso, Russo, Fazendinha, Universidade, FM, Planalto, Teles, Jardim dos Ipês, SESC e Infraero).

O segundo setor (setor 2), envolve os distritos de Clevelândia do Norte, Vila Velha do Cassiporé e Vila Brasil/Ilha Bela (esta última não definida oficialmente), três Terras Indígenas (Uaçá, Juminá e Galibi), envolvendo 66 comunidades indígenas (Tawari, Urubu, Amomni, Mangue, Kumenê, Kwikwit, Pwaytyeket, Kamwuywá, Yanawá, Kuahi, Tuluhi, Kahapá, Palha, Kumahu, Piquiá, Curupi, Kariá, Ahumã, Estrela, Ykawakun, Ywawká, Samaúma, Tukay, Anawerá, Yanawá, Molongó, Lençol, Galibi, Kwai Kwai, Anani, Ariramba, Uahá, Açaizal, Encruzo, Jôdef, Kubahi, Espirito Santo, Taminã, Santa Izabel, Txipidô, Pakapuá, Paxiubal, Bastxiô, Manga, Môbe, Zacarias, Igarapé da Onça, Benuá, Japiim, Kumarumã, Paramuaká, Flamã, Manaú, Aruatu, Karibuene, Magi, Kaxiuahi, Tukuwuino, Biskot, Pakuhu, Paraiko, Flecha, Tipoca, Maxika, Kunanã, Mahipá).

Além das comunidades existentes nas terras indígenas, o município contempla uma comunidade remanescente de quilombo (Kulumbú do Patuazinho) e três comunidades rurais com acessos terrestre e fluvial (Taparabu, Primeiro do Cassiporé e Vila Vitória). A Comunidade Indígena Kuahi foi escolhida pelos comitês Executivo e de Coordenação como a sede do setor 2. O Mapa 1.1 mostra os setores de mobilização e sua composição e o Quadro 1.1 indica as Terras indígenas (não foi possível identificar quais comunidades pertencem a cada Terra Indígena), os três os distritos, a comunidade remanescente de quilombo e as comunidades terrestres e ribeirinha. Nos eventos setoriais não foi possível indicar as distâncias entre a sede dos municípios e as comunidades.

Mapa 1.1: Setores Censitários do Município de Oiapoque/AP



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Quadro 1.1: Acesso entre as comunidades e a sede do município de Oiapoque/AP

Comunidades	Acesso
Distrito de Clevelândia do Norte	Terrestre
Distrito de Vila Velha do Cassiporé	Terrestre/Fluvial
Distrito de Vila Brasil/Ilha Bela	Fluvial
Terra Indígena Uaçá	Terrestre/Fluvial
Terra Indígena Juminá	Terrestre/Fluvial
Terra Indígena Galibi	Terrestre/Fluvial
Comunidade Remanescente de Quilombo Kulumbú do Patuazinho	Terrestre
Taparabu	Fluvial
Primeiro do Cassiporé	Terrestre
Vila Vitória	Terrestre

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Em 2022, a população do município de Oiapoque, segundo o censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), era de 27.482 (vinte e sete mil, quatrocentos e oitenta e duas) pessoas, com concentração majoritária no meio urbano (18.658 hab.) e menor índice populacional no meio rural (13.380 hab.). Enquanto, a estimativa para 2025 foi de 30.786 (trinta mil, setecentos e oitenta e seis) habitantes, ou seja, aumento de, aproximadamente, 12,02% em relação ao censo de 2022 (IBGE, 2025).

1.2 Articulação do saneamento com a política urbana

Gerir o saneamento básico significa ordenar e avaliar o desempenho de procedimentos, com o uso de ações planejadas e executadas, para criar um produto ou um serviço. E esta definição, em relação às políticas públicas, é similar ao diagnóstico ou à resolução de problemas oriundos de sociedades complexas (ROSSETO e LERÍPIO, 2012).

Neste contexto, o processo de diagnóstico do saneamento básico tem como principais desafios, relativos ao meio urbano, a elaboração de políticas públicas eficazes, com a finalidade de atingir o bem-estar e as necessidades da população urbana dos municípios, considerando problemas estruturantes, como construções de estações de tratamento de água, de equipamentos de drenagem, estruturas de esgoto sanitário e resíduos sólidos, e não estruturantes, como, melhoramentos, aprimoramento ou reforma das estações de tratamento de água, dos equipamentos de drenagem e das estruturas de esgoto sanitário e de resíduos sólidos (FUNASA, 2018).

Oiapoque, assim como os demais municípios do Amapá, apresenta desafios estruturantes e não estruturantes do setor de saneamento básico. As razões são as suas características demográficas, geográficas, ambientais, logísticas, históricas econômicas e, sobretudo, carência de investimentos em políticas públicas relativas ao saneamento básico. Este cenário foi observado a partir da realização dos eventos (reuniões e oficinas) efetivados no município e com observações em campo (Figura 1.1), quando, percebeu-se condições deficitárias em infraestrutura de abastecimento de água (Figura 1.1-A), limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (Figura 1.1-B), sistemas de esgoto sanitário (Figura 1.1-C), drenagem e gestão de águas pluviais (Figura 1.1-D).

Figura 1.1: Condições do saneamento básico na sede do município de Oiapoque/AP



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Por outro lado, foram identificados avanços recentes em pelo menos duas dimensões do saneamento básico no município do Oiapoque. Sobretudo nas dimensões de abastecimento de água e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, evidenciados por iniciativas

institucionais, ampliação gradual de serviços e maior engajamento do poder público local, mas especialmente devido a problemas judiciais, onde o município Oiapoque e o estado do Amapá foram condenados (trânsito e julgado) para solucionar definitivamente um processo que havia suscitado há mais de 30 anos (o mais antigo do Amapá).

Em relação à futura ETA, para atender à demanda de água de abastecimento, o município de Oiapoque avança na estruturação do sistema de abastecimento de água com a perspectiva de transferência da atual Estação de Tratamento de Água (ETA) para uma nova área (ainda a ser definida). Essa mudança representa um passo importante para ampliar a capacidade operacional do sistema, garantindo melhores condições para atender à demanda atual e futura da população da zona urbana, especialmente diante do crescimento das necessidades de abastecimento – avanço na questão da exploração do petróleo e gás na região.

A implantação da nova ETA também contribuirá para aumentar a segurança hídrica do município, proporcionando maior eficiência no tratamento e distribuição da água. Com isso, espera-se fortalecer a qualidade dos serviços prestados à população e reduzir limitações associadas à infraestrutura existente.

Em relação ao lixão, ou problemas relacionados com os resíduos sólidos, destaca-se o esforço conjunto entre a Prefeitura de Oiapoque, o Governo do Estado e a Petrobras para enfrentar os problemas relacionados ao atual lixão municipal. A permanência dessa estrutura tem gerado impactos ambientais e operacionais, incluindo o aumento do risco de colisões entre aves e aeronaves nas proximidades do aeroporto de Oiapoque.

Deste modo, é relevante informar que há avanço estratégico na solução deste problema. Isto é, está sendo prevista a desativação e recuperação ambiental da área atualmente ocupada pelo lixão, promovendo a redução dos passivos ambientais e dos riscos à segurança aeroportuária. Paralelamente, busca-se definir uma nova área adequada para a implantação de um futuro aterro sanitário, alinhado às exigências técnicas e ambientais, criando as condições necessárias para uma gestão mais sustentável e segura dos resíduos sólidos no município (discutida e detalhada no capítulo sete deste diagnóstico).

Em relação ao processo judicial que trata da situação do lixão de Oiapoque é a Ação Civil Pública nº 0000649-41.2004.8.03.0009, proposta pelo Ministério Público do Estado do Amapá contra o Estado do Amapá e o Município de Oiapoque. Conforme registro processual, a ação questiona a disposição inadequada dos resíduos sólidos em área considerada imprópria sob os aspectos ambiental e de saúde pública (TJAP, 2025) (AMAPÁ, 2004).

Segundo informações divulgadas pelo próprio Tribunal de Justiça do Amapá (TJAP), existe uma sentença judicial determinando a destinação de área para a construção de um aterro sanitário no município, em cumprimento ao processo nº 0000649-41.2004.8.03.0009 (AMAPÁ, 2004). Em 2025, o TJAP, o Governo do Estado, o Ministério Público e a Prefeitura de Oiapoque firmaram um acordo para viabilizar o cumprimento dessa decisão e buscar uma solução definitiva para o lixão.

O encerramento do atual lixão de Oiapoque também decorre do cumprimento da Ação Civil Pública nº 0000649-41.2004.8.03.0009, proposta pelo Ministério Público do Estado do Amapá contra o Estado do Amapá e o Município de Oiapoque, na qual a Justiça determinou a adoção de medidas para a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, incluindo a definição de área para implantação de aterro sanitário (AMAPÁ, 2004).

Em 2025, no âmbito da Semana da Pauta Verde do CNJ, o TJAP articulou acordo institucional para viabilizar o cumprimento da sentença judicial e avançar na desativação do lixão, recuperação da área degradada e implantação de solução definitiva para a gestão de resíduos sólidos no município.

Em síntese, nestes dois casos, tanto o progresso na área de abastecimento de água pela CSA, quanto de gestão de resíduos sólidos, mesmo que ainda incipientes, indicam esforços em curso para a melhoria das condições de saneamento básico no município, especialmente na dimensão de resíduos sólidos, com o apoio da Secretaria de Estado de Cidades e financiamentos do BNDES e PETROBRAS para a construção/revitalização do novo aterro sanitário.

1.3 Articulação do saneamento com o meio ambiente

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Oiapoque/AP fundamenta-se na compreensão de que o saneamento é componente estruturante do planejamento ambiental e territorial, devendo estar articulado às políticas de gestão ambiental, ordenamento do solo e proteção dos recursos naturais. A integração entre esses instrumentos é essencial para que a ampliação e a melhoria dos serviços ocorram de maneira sustentável, reduzindo impactos ambientais e promovendo qualidade de vida à população.

Nas últimas décadas, o saneamento básico passou por significativas transformações conceituais e práticas, deixando de ser entendido apenas como um conjunto de ações voltadas à higiene e à saúde pública, para assumir uma perspectiva mais ampla e integrada com o meio ambiente (MACEDO *et al.*, 2025). Essa mudança permitiu compreender o saneamento como

um instrumento essencial de promoção da saúde, de melhoria da qualidade de vida e de conservação dos recursos naturais.

A relação entre saneamento e meio ambiente evidencia-se no papel que os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana exercem na manutenção do equilíbrio ecológico e na prevenção da poluição dos ecossistemas. A adequada gestão desses serviços contribui, diretamente, para a redução de impactos ambientais causadas pela falta de saneamento básico, melhoria do uso racional dos recursos hídricos e para o fortalecimento das políticas locais de sustentabilidade (PERETTA e ALMEIDA, 2025).

Entretanto, historicamente, o setor de saneamento no Brasil tem enfrentado desafios estruturais, marcados por baixos investimentos, descontinuidade de políticas públicas e limitada capacidade institucional dos municípios (SANTOS *et al.*, 2020). Essas fragilidades resultaram em desigualdades de acesso e em deficiências nos serviços, principalmente em regiões da Amazônia, onde as condições geográficas e logísticas impõem obstáculos adicionais à universalização, impactando a saúde pública em geral, especialmente nos antigos ex-territórios federais como Acre, Amapá, Rondônia e Roraima (VIEGAS *et al.*, 2024) (SOUSA *et al.*, 2023) (ARAÚJO *et al.*, 2021).

Nestes cenários, há ainda o problema central das terras da União e pertencentes aquelas de classificação de proteção integral, sustentável e áreas indígenas, extremamente relevantes para o município do Oiapoque. A questão da restrição “extrema” do uso de terras, muito limitadas do ponto de vista da gestão e das políticas públicas de cidades, é um problema de elevada importância e deve ser resolvida imediatamente para, por exemplo, criar opções locais para a instalação do futuro aterro sanitário do município, o qual já está sob Júdice para resolver o problema. Por exemplo, a implantação de equipamentos de infraestrutura no município de Oiapoque, como o futuro aterro sanitário ou até mesmo um sistema de esgotamento sanitário (previsto no contrato de concessão da CSA), é condicionada pela disponibilidade e regularização de áreas pertencentes à União. Tal situação é evidenciada pelas tratativas entre a Prefeitura de Oiapoque, o Ministério Público do Estado do Amapá e a Secretaria do Patrimônio da União para viabilizar a cessão de terras federais destinadas à implantação do aterro sanitário (MP-AP, 2017).

Essas assimetrias promoveram e, ainda, promovem desafios ambientais de diversas complexidades, pois a persistência dos problemas sanitários poderá acarretar impactos aos diferentes recursos naturais (corpos hídricos, atmosfera, solo, flora e fauna locais). Esses

impactos podem ser observados em macro e microescalas (urbano e rural), comprometendo severamente estes recursos e, conseqüentemente, os seus múltiplos usos, além de expor a população a riscos sanitários.

Em Oiapoque-AP, os dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA/IBGE, 2023), evidenciam um cenário marcado por baixa cobertura dos serviços públicos e marcante dependência de soluções individuais para o abastecimento de água. Apenas 7,9% da população é atendida por meio da rede geral de distribuição, indicando que o acesso à água tratada por sistemas convencionais ainda é limitado no município. Em contrapartida, observa-se predominância do uso de fontes alternativas de abastecimento de água, onde 69,0% da população, utiliza poços rasos, freáticos ou cacimbas, formas mais suscetíveis à contaminação, sobretudo em contextos sem o controle e a técnica sanitária adequado. Além disso, 19,9% da população faz uso de poços profundos ou “artesianos - tubulares”, que, embora representem uma alternativa relevante na Amazonia, demandam controle da qualidade da água e manutenção adequada para garantir segurança de quem a consome (GROTT *et al.*, 2018).

No que se refere ao esgotamento sanitário, os dados revelam um cenário de extrema precariedade estrutural, caracterizado pela inexistente rede pública de coleta e tratamento de esgoto. Apenas 1,9% da população dispõe de solução vinculada à rede geral, rede pluvial ou fossa ligada à rede, evidenciando a ausência de um sistema coletivo estruturado no município. A grande maioria da população depende de soluções individuais, como o uso de fossas rudimentares, adotado por 86,1% dos habitantes, configuração considerada inadequada sob os aspectos sanitário e ambiental, devido ao elevado risco de contaminação do solo e das águas subterrâneas, configurando-se num grande desafio para a atual concessionária (CSA, no meio urbano) e CAESA (no meio rural, mesmo que não haja um vínculo legal e efetivo para a execução técnica e gerencial desta dimensão nos 16 municípios do estado do Amapá). Por outro lado, apenas 6,5% da população utiliza fossas sépticas, que representam uma alternativa tecnicamente mais adequada, embora sua eficiência dependa de correta instalação e manutenção periódica.

Em relação ao manejo de resíduos sólidos, observa-se que 76,2% da população é atendida pelo serviço de coleta domiciliar, indicando cobertura relativamente alta desse serviço no município. No entanto, ainda persiste uma parcela significativa da população que adota práticas inadequadas de destinação final dos resíduos. Por exemplo, 22,0% da população realiza a queima de resíduos na própria propriedade, prática que contribui para a emissão de poluentes atmosféricos e representa risco à saúde pública. Além disso, 0,2% realizam o enterramento dos

resíduos, enquanto 0,3% se enquadram na categoria outros, indicando formas alternativas de destinação, geralmente sem controle ambiental adequado.

Em síntese, os dados evidenciam um município com baixa cobertura de serviços estruturados de abastecimento de água e esgotamento sanitário, além de desafios persistentes na destinação adequada dos resíduos sólidos, reforçando a necessidade de investimentos em infraestrutura, planejamento urbano e políticas públicas integradas de saneamento básico.

A consolidação deste PMSB, portanto, deve adotar abordagem integrada entre saneamento e gestão ambiental, articulando planejamento técnico, participação social e políticas públicas intersetoriais, com vistas à redução das vulnerabilidades socioambientais e à promoção do desenvolvimento humano sustentável em Oiapoque/AP.

Todavia, apesar de não ter sido efetivamente mencionada a dimensão de gestão das águas pluviais e sistemas de drenagem (tema do capítulo 6 deste diagnóstico) é relevante informar que a Lei nº 14.026/2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico, reforça a necessidade de intersetorialização das quatro dimensões essenciais do saneamento, isto é, abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais, estabelecendo que políticas públicas, regulações e planos devem tratar esses componentes de forma integrada para garantir universalização, eficiência e sustentabilidade (NUNES, 2026); (LISBOA, HELLER e SILVEIRA, 2013).

Por outro lado, na Amazônia Legal, o quadro atual revela forte assimetria neste quesito: enquanto a maior parte dos esforços de regionalização e concessões tem avançado na integração setorial de água e esgoto, especialmente sob arranjos operados por concessionárias, as demais dimensões, como a de limpeza pública e gestão de resíduos sólidos e drenagem urbana e gestão das águas pluviais, permanecem majoritariamente sem integração institucional, sem avanços tecnológicos ou sem uma política financeira dentro dos mesmos blocos regionalizados.

Essa fragmentação das ações de saneamento básico limita a eficácia do marco, uma vez que processos como enchentes urbanas, falta de drenagem, disposição irregular de resíduos e baixa eficiência na coleta influenciam diretamente o desempenho dos serviços de água e esgoto. Assim, os principais desafios para a Amazônia incluem: superar a baixa capacidade institucional dos municípios, promover governança interfederativa que incorpore os quatro componentes do saneamento, garantir financiamento compatível com territórios de baixa densidade populacional e alto custo logístico e operacional e fortalecer modelos de regionalização que integrem de fato todas as dimensões do saneamento básico, e não apenas

aquelas economicamente mais atrativas ao setor privado, descritas nos contratos atuais de concessão (água e esgoto).

Consequentemente, a Lei nº 14.026/2020 reforça a complementariedade obrigatória entre os planos municipais e os planos regionais de saneamento básico, estabelecendo que a regionalização não elimina a titularidade municipal, mas reorganiza competências de forma cooperada para garantir a universalização. Os planos regionais, previstos nos arts. 4º-A, 4º-B e 4º-C da referida Lei, devem estruturar soluções compartilhadas, ampliar escala e eficiência, garantir viabilidade econômico-financeira e definir diretrizes integradas para os quatro componentes do saneamento básico. Por outro lado, os planos municipais de saneamento básico, exigidos pela Lei nº 11.445/2007 (mantida e reforçada pelo novo marco), permanecem responsáveis por detalhar o diagnóstico local, metas, prioridades e ações específicas do território. A complementariedade ocorre porque o plano regional estabelece diretrizes, modelos de gestão e arranjos operacionais, enquanto o plano municipal garante aderência territorial, social e ambiental. Contudo, sem a integração plena, especialmente nas dimensões de resíduos sólidos e drenagem, frequentemente excluídas e pouco dialogadas com as concessões privadas focadas apenas em água e esgoto, há risco de fragmentação, limitação de resultados e descumprimento do princípio da prestação integrada. Assim, a lei exige que municípios alinhem seus planos aos regionais, mas também impõe aos estados o dever de elaborar planos regionais que contemplem todas as dimensões do saneamento em nível de município e de forma indissociável (BRASIL, 2020).

1.4 Articulação do saneamento com a saúde

A partir da entrada em vigor da livre circulação entre Oiapoque e a Guiana Francesa, em 1º de agosto de 2026, espera-se uma intensificação dos fluxos de pessoas, mercadorias e serviços na fronteira franco-brasileira. Esse cenário amplia as oportunidades de integração econômica e social, mas também impõe novos desafios ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Oiapoque, especialmente pela maior pressão sobre os sistemas locais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana (BLANCO, 2025) (PEITER e MUTIS, 2024).

No campo da saúde pública, a principal preocupação refere-se ao fortalecimento da vigilância epidemiológica transfronteiriça. O aumento da mobilidade populacional pode favorecer a circulação de doenças já endêmicas na região amazônica, como malária, dengue, chikungunya e outras enfermidades de transmissão vetorial ou hídrica. Estudos sobre a fronteira

Amapá–Guiana Francesa apontam a necessidade de cooperação institucional e intercâmbio de informações entre os sistemas de vigilância dos dois territórios, além do fortalecimento das capacidades operacionais locais (BLANCO, 2025) (PEITER e MUTIS, 2024).

Sob a ótica do saneamento básico, a ampliação da demanda por água tratada e por serviços de esgotamento sanitário deve ser considerada prioritária. A insuficiência desses serviços pode aumentar os riscos de contaminação ambiental e de ocorrência de doenças relacionadas à água. Também será necessária maior capacidade de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos, uma vez que a dinâmica econômica e turística da região tende a gerar maior volume de resíduos urbanos. A cooperação transfronteiriça para gestão ambiental e resíduos já vem sendo apontada como tema estratégico para o desenvolvimento da região do rio Oiapoque (BLANCO, 2025) (PEITER e MUTIS, 2024).

Dessa forma, recomenda-se que o PMSB de Oiapoque incorpore uma abordagem de gestão integrada de fronteira, articulando saneamento, vigilância em saúde e cooperação internacional. O objetivo deve ser aumentar a resiliência dos serviços públicos diante do crescimento da circulação populacional, assegurando proteção da saúde coletiva, qualidade ambiental e sustentabilidade do desenvolvimento regional.

Neste contexto singular geopolítico e geográfico, a articulação entre saneamento básico e saúde pública constitui eixo estruturante para a compreensão da realidade sanitária do município de Oiapoque. A maior parte das doenças de transmissão hídrica e alimentar constantes na Lista Nacional de Doenças de Notificação Compulsória está diretamente associada à qualidade da água destinada ao consumo humano, às condições de esgotamento sanitário, ao manejo dos resíduos sólidos e à drenagem urbana (BRASIL, 2024). Agravos como as doenças diarreicas agudas, hepatite A, febre tifoide, leptospirose e infecções por rotavírus tendem a apresentar maior incidência em territórios caracterizados por cobertura insuficiente dos serviços de saneamento básico, criando ambientes favoráveis à contaminação de águas superficiais e subterrâneas e ampliando os riscos à saúde da população (SÃO PAULO, 2012).

No contexto amazônico, essas relações tornam-se ainda mais evidentes em municípios de pequeno porte populacional, onde limitações estruturais, logísticas e institucionais dificultam a universalização dos serviços de saneamento. Nessas localidades, a utilização de soluções individuais para abastecimento de água e esgotamento sanitário, muitas vezes sem controle sanitário adequado, associada a práticas inadequadas de manejo de resíduos sólidos, contribui para a manutenção de condições ambientais propícias à ocorrência de doenças de veiculação hídrica e alimentar (SANTOS e SANTANA, 2022).

De acordo com o Boletim Epidemiológico das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (AMAPÁ, 2024), no ano de 2023, o município de Oiapoque-AP registrou 1.305 casos notificados de Doenças Diarreicas Agudas (DDA), correspondendo a uma incidência de 45,73 casos por mil habitantes. Esse indicador posiciona o município em um patamar elevado em relação a diversos municípios do estado, evidenciando um cenário de maior vulnerabilidade sanitária. Esses dados reforçam a relevância das DDA como um importante problema de saúde pública local, estando diretamente associada às condições de saneamento básico, principalmente no que se refere ao acesso à água de qualidade, à ausência de sistemas adequados de esgotamento sanitário e às práticas de higiene.

No que se refere aos casos de rotavírus, observa-se que o município de Oiapoque não registrou notificações no ano de 2023, até a semana epidemiológica 46, tendo apresentado apenas 1 caso no ano de 2022, o que indica ocorrência pontual da doença no período anterior. Embora a ausência de registros recentes possa sugerir baixa circulação do vírus, esse resultado deve ser interpretado com cautela, uma vez que pode refletir subnotificação, limitações no acesso ao diagnóstico ou fragilidades nos sistemas de vigilância epidemiológica.

Já em 2024, os dados da vigilância epidemiológica indicam que o município de Oiapoque-AP registrou 414 casos notificados de Doenças Diarreicas Agudas (DDA) até a 14ª semana epidemiológica, apresentando uma incidência de 16,35 casos por mil habitantes. Esse indicador posiciona o município em um nível intermediário de incidência quando comparado a outros municípios do estado do Amapá (AMAPÁ, 2024). Ao comparar com municípios de maior porte, observa-se que Macapá, por exemplo, apresentou 4.371 casos notificados, porém com incidência de 9,22 casos por mil habitantes, valor inferior ao registrado em Oiapoque. Esse contraste evidencia que, embora o número absoluto de casos seja mais elevado em municípios mais populosos, a proporção da população afetada pode ser significativamente maior em municípios de menor porte, refletindo vulnerabilidades associadas às condições sanitárias, ao acesso aos serviços de saneamento básico e aos determinantes socioambientais.

Estudos realizados no estado do Amapá demonstram que a ocorrência de agravos como hepatite A, febre tifoide, leptospirose e outras doenças relacionadas ao ambiente está diretamente associada à ausência ou precariedade da coleta e do tratamento de esgotos, à disposição inadequada de resíduos sólidos e à utilização de mananciais vulneráveis para abastecimento, muitas vezes sem tratamento adequado (VIEGAS *et al.*, 2024) (SOUSA *et al.*, 2023) (ARAUJO *et al.*, 2021) (FLORES, CUNHA e CUNHA, 2023) (FLORES, CUNHA e CUNHA, 2022). Essas pesquisas indicam que a contaminação de águas superficiais e

subterrâneas por esgotos domésticos ou lixiviados de lixões constitui um dos principais fatores de risco para a transmissão desses agravos no contexto amazônico, especialmente em municípios com cobertura parcial dos serviços de saneamento (GROTT *et al.*, 2018) (ANJOS, SILVA e OLIVEIRA, 2025).

Nesse contexto, a articulação entre o saneamento básico e a saúde no âmbito do PMSB de Oiapoque deve ser tratada como eixo estruturante do diagnóstico e do planejamento. Os indicadores de acesso à água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos e drenagem urbana, quando analisados conjuntamente com os dados das Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar, evidenciam que a ampliação e qualificação dos serviços de saneamento são medidas prioritárias para reduzir a incidência de DDA, rotavírus e demais agravos de veiculação hídrica, especialmente em crianças (VIEGAS *et al.*, 2024) (SOUSA *et al.*, 2023) (ARAÚJO *et al.*, 2021).

A implantação de sistemas seguros de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, manejo ambientalmente adequado dos resíduos sólidos e ações de educação em saúde, articuladas com a vigilância epidemiológica, tende a produzir impacto direto na redução de internações, óbitos evitáveis e custos assistenciais, contribuindo de forma decisiva para a melhoria da qualidade de vida e para a efetivação do direito à saúde da população do município.

1.5 Relação do saneamento com a organização comunitária e o fortalecimento do papel da mulher na comunidade

1.5.1 Saneamento e organização comunitária no município

O município de Oiapoque-AP apresenta uma organização comunitária plural e diversificada, composta por associações, cooperativas, sindicatos, conselhos municipais, organizações da sociedade civil e um conjunto expressivo de instituições do poder público (Quadro 1.2). Esse arranjo institucional configura uma base estratégica para a mobilização social e para a identificação das demandas relacionadas ao saneamento básico, constituindo canais diretos de diálogo com a população.

Essas organizações desempenham papel fundamental na identificação de problemáticas associadas ao abastecimento de água, às soluções individuais de esgotamento sanitário, ao manejo de resíduos sólidos e às condições de drenagem urbana, especialmente em áreas rurais, comunidades tradicionais, territórios indígenas e bairros periféricos, que apresentam maior vulnerabilidade socioambiental.

Quadro 1.2: Frequência absoluta e relativa das modalidades de organizações comunitárias no município de Oiapoque-AP

Modalidade de organização	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
Associações	26	24,1 %
Cooperativas	11	10,2 %
Sindicatos	5	4,6 %
Conselhos Municipais	16	14,8 %
Demais Organizações da Sociedade Civil	3	2,8 %
Instituições do Poder Público	47	43,5 %
Total	108	100 %

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Considerando o total de 108 instituições mapeadas, observa-se que as instituições do poder público representam a maior parcela, com 43,5% (47 instituições), evidenciando a forte presença do aparato estatal no município e sua relevância na formulação, implementação e gestão das políticas públicas, incluindo aquelas relacionadas ao saneamento básico.

As associações comunitárias correspondem a 24,1% (26 organizações), demonstrando significativa capacidade de organização social, especialmente voltada à representação de comunidades locais, grupos produtivos, povos indígenas e segmentos específicos da população. Os conselhos municipais, por sua vez, representam 14,8% (16 conselhos), configurando importantes espaços de participação social e controle das políticas públicas em áreas estratégicas como saúde, educação, meio ambiente, assistência social e saneamento.

No campo produtivo e organizacional, as cooperativas correspondem a 10,2% (11 organizações), enquanto os sindicatos representam 4,6% (5 entidades), desempenhando papel relevante na representação de categorias profissionais e no fortalecimento das atividades econômicas locais. As demais organizações da sociedade civil somam 2,8% (3 instituições), contribuindo para a diversidade institucional e atuação em áreas específicas.

De forma geral, a configuração institucional de Oiapoque-AP evidencia condições favoráveis para a consolidação de um modelo de saneamento básico participativo e territorializado, sobretudo diante da diversidade sociocultural do município. O fortalecimento da articulação entre organizações comunitárias, povos indígenas, cooperativas e instituições públicas pode potencializar ações de educação ambiental, promoção da saúde, controle social e gestão compartilhada dos serviços de saneamento, contribuindo para a melhoria das condições de vida da população.

1.5.2 Diagnóstico da Participação Social

O Diagnóstico da Participação Social constitui uma etapa fundamental no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), uma vez que assegura a inclusão da sociedade civil, de representantes institucionais e de atores locais na construção coletiva das diretrizes, metas e ações voltadas à universalização e à melhoria dos serviços de saneamento básico.

A participação social, entendida como o envolvimento ativo da população nos processos de planejamento, tomada de decisão e controle social, é um princípio estabelecido pela legislação brasileira de saneamento, especialmente pela Lei Federal nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, que reconhece o controle social como instrumento essencial para a transparência, legitimidade e efetividade das políticas públicas do setor.

Nesse contexto, o diagnóstico da participação social tem como objetivo identificar, caracterizar e analisar os mecanismos existentes de envolvimento da população e das instituições locais nos temas relacionados ao saneamento básico, considerando os quatro eixos que o compõem, já citados anteriormente.

O processo diagnóstico busca compreender o nível de conhecimento da população sobre o saneamento básico, as principais demandas, percepções, conflitos e prioridades identificadas pelos diferentes grupos sociais, bem como mapear os espaços formais e informais de participação, tais como conselhos, comissões, audiências públicas, oficinas participativas e consultas públicas.

Além disso, o diagnóstico da participação social permite avaliar o grau de representatividade, diversidade e inclusão dos participantes, observando aspectos como gênero, faixa etária, localização territorial (urbana e rural), comunidades tradicionais, populações vulneráveis e setores produtivos, de modo a garantir que o PMSB reflita as realidades locais e promova justiça socioambiental.

Assim, ao incorporar a escuta qualificada da sociedade e o diálogo entre poder público e comunidade, o Diagnóstico da Participação Social contribui para o fortalecimento do controle social, para a construção de soluções mais adequadas à realidade municipal e para a consolidação de um plano de saneamento básico tecnicamente consistente, socialmente legitimado e ambientalmente sustentável.

Uma característica fundamental da organização e participação social no Oiapoque são as sociedades indígenas do Oiapoque, reconhecidas por sua forte organização social por manterem funcionais suas estruturas comunitárias tradicionais, lideranças legitimadas pelas

próprias aldeias e mecanismos coletivos de tomada de decisão. Além disso, desenvolveram, ao longo do tempo, formas de articulação entre diferentes povos indígenas da região para defender seus territórios, culturas e direitos. Essa capacidade de organização também foi fortalecida pela atuação de associações indígenas e pelo diálogo permanente com instituições públicas e parceiros externos (CAPIBERIBE, 2023) (GALLOIS, 2022).

A forte organização das sociedades indígenas do Oiapoque está associada à manutenção de sistemas próprios de governança, à articulação interétnica e à atuação coletiva na defesa de seus territórios e direitos (CAPIBERIBE, 2023) (GALLOIS, 2022).

Por outro lado, há Comunidade Quilombola Kulumbú do Patuazinho, em Oiapoque. Esta se destaca por sua forte organização comunitária baseada na identidade quilombola, na ancestralidade afro-amazônica e na convivência histórica com populações indígenas da região. Estudos apontam que sua formação ocorreu a partir de relações multiétnicas entre negros e indígenas, valorizando a cooperação, a solidariedade e o uso coletivo do território (LIMA, 2023).

A organização social da Comunidade Quilombola Kulumbú do Patuazinho está estruturada em torno de lideranças tradicionais, da mobilização coletiva para defesa do território e da preservação de práticas culturais e religiosas de matriz africana. O território possui forte significado simbólico, com espaços considerados sagrados pela comunidade, que desempenham papel importante na coesão social e na transmissão de conhecimentos entre gerações.

Outro aspecto marcante da Comunidade Quilombola Kulumbú do Patuazinho é a capacidade de articulação institucional, a qual mantém atuação ativa na luta pela regularização fundiária, no enfrentamento às invasões territoriais e na reivindicação de direitos relacionados a saneamento, educação, saúde e infraestrutura. Essa mobilização coletiva tem fortalecido sua visibilidade política em nível local e estadual.

1.5.2.1 Oficinas Temáticas nos setores

Como fase inicial do Diagnóstico Técnico Participativo (DTP) no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Oiapoque-AP, foi promovido o Seminário Temático 1, uma atividade estratégica para a articulação entre as análises técnicas e as percepções da população local. Essa ação teve como finalidade central incentivar o envolvimento da sociedade no processo de construção do plano, criando um espaço

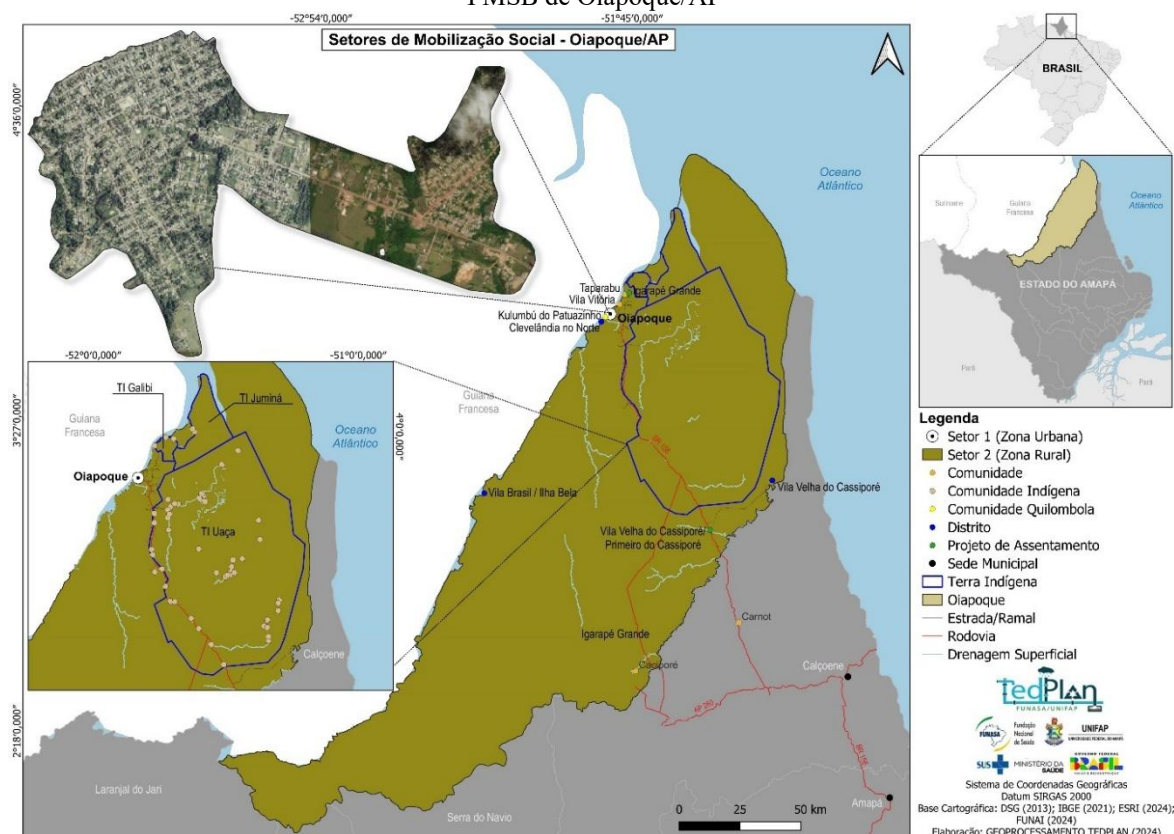
participativo voltado ao diálogo, à escuta qualificada e à identificação das principais problemáticas relacionadas ao saneamento básico no município.

A realização dessa etapa constitui um elemento fundamental para assegurar que o PMSB seja estruturado de forma participativa, incorporando tanto os conhecimentos técnicos quanto os saberes locais, o que contribui para a elaboração de um diagnóstico mais consistente, legítimo e representativo da realidade socioambiental de Oiapoque.

Para fins de planejamento e organização das atividades de mobilização social, o município foi dividido em dois setores de mobilização (Mapa 1.2):

- a) **Setor 1** – Zona Urbana: abrange os bairros Centro, Nova Esperança, Nova União, Paraíso, Russo, Fazendinha, Universidade, FM, Planalto, Teles, Jardim dos Ipês, SESC e Infraero, totalizando uma população estimada de 18.144 habitantes;
- b) **Setor 2** – Zona Rural: compreende os Distritos de Clevelândia do Norte, Vila Velha do Cassiporé e Vila Brasil/Ilha Bela; Terras Indígenas de Uaçá, Juminá e Galibi. Projetos de Assentamentos de Vila Velha do Cassiporé/Primeiro do Cassiporé e Igarapé Grande; Comunidade Quilombola Kulumbú do Patuazinho; Comunidades Indígenas de Tawari, Urubu, Amomni, Manga, Kumenê, Kwikwit, Pwaytyket, Kamwuywá, Yanawá, Kuahi, Tuluhi, Kahapá, Palha, Kumahu, Piquiá, Curupi, Kariá, Ahumã, Estrela, Ykawakun, Ywawká, Samaúma, Tukay, Anawerá, Yanawá, Molongó, Lençol, Galibi, Kwai Kwai, Anani, Ariramba, Uahá, Açaizal, Encruzo, Jõdef, Kubahi, Espírito Santo, Taminã, Santa Izabel, Txipidô, Pakapuá, Paxiubal, Bastxiô, Manga, Mõbe, Zacarias, Igarapé da Onça, Benuá, Japiim, Kumarumã, Paramuaká, Flamã, Manaú, Aruatu, Karibuene, Magi, Kaxiuahi, Tukuwuino, Biskot, Pakuhu, Paraiko, Flecha, Tipoca, Maxika, Kunanã, Mahipá; e as comunidades de Taparabu e Vila Vitória, totalizando aproximadamente 9.338 habitantes.

Mapa 1.2: Setores para o desenvolvimento de Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação do PMSB de Oiapoque/AP



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

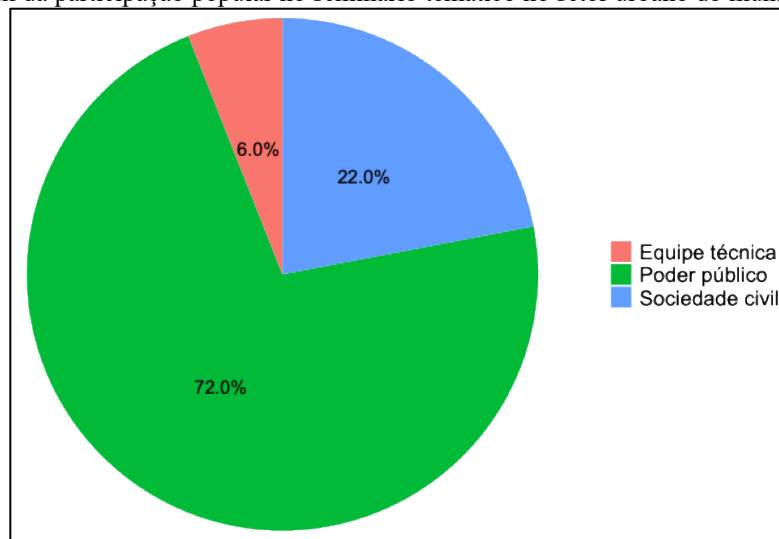
Essa organização possibilitou o mapeamento integral do território municipal, considerando as especificidades entre os contextos urbano e rural. Enquanto o espaço urbano se caracteriza por maior adensamento populacional e concentração de serviços (responsabilidade da CSA), o meio rural (responsabilidade da CAESA) apresenta dispersão geográfica, menor cobertura de infraestrutura e modos de vida fortemente vinculados aos recursos naturais, o que demanda abordagens diferenciadas no diagnóstico do saneamento básico.

O Seminário Temático 1 foi estruturado em dois momentos complementares, contemplando os diferentes setores de mobilização. Em ambas as etapas, adotou-se a metodologia do mapeamento participativo (biomapa), uma ferramenta de cartografia social que permite representar, por meio de desenhos, símbolos e registros em mapas, as percepções dos moradores sobre o território em que vivem. Essa abordagem metodológica favorece o diálogo coletivo, estimulando a troca de saberes e a participação ativa dos envolvidos, além de possibilitar a identificação de problemas, potencialidades e dinâmicas territoriais relacionadas ao saneamento básico, a partir da perspectiva da própria comunidade.

O primeiro momento do Diagnóstico Técnico-Participativo ocorreu no dia 25 de setembro de 2025, no Auditório do Fórum de Oiapoque, com início às 08h30. O evento contou com a participação de representantes do Projeto TEDPLAN/UNIFAP, da Prefeitura Municipal, dos Comitês Executivo e de Coordenação, além de membros da sociedade civil organizada e do público em geral.

Quanto ao perfil dos participantes, observou-se predominância da representação do poder público, que correspondeu a 72,0% do total de participantes, seguido pela sociedade civil (22,0%) e pela equipe técnica (6,0%) (Gráfico 1.1). Esse padrão indica forte centralidade institucional no processo participativo, evidenciando o papel predominante do poder público na condução das discussões e na organização das atividades. Destaca-se, entretanto, a participação da sociedade civil, que, mesmo em menor proporção, desempenha papel fundamental no fortalecimento do controle social e na incorporação das demandas e percepções da população no processo de planejamento. Nesse sentido, sua presença contribui para a construção de um diagnóstico mais democrático, participativo e alinhado às realidades locais, sendo importante incentivar e ampliar continuamente esse engajamento nas etapas subsequentes.

Gráfico 1.1: Perfil da participação popular no seminário temático no setor urbano do município de Oiapoque



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Essa composição fortalece o caráter participativo do PMSB, uma vez que amplia o diálogo entre gestão pública, equipe técnica e sociedade civil, promovendo maior legitimidade social às decisões e propostas relacionadas ao saneamento básico no município. Essa distribuição reflete o engajamento institucional no processo de diagnóstico participativo,

elemento fundamental para o fortalecimento do controle social no planejamento do saneamento básico.

Após a abertura oficial e as apresentações institucionais, os participantes foram divididos em quatro grupos temáticos, correspondentes aos eixos do saneamento básico:

- 1) Abastecimento de Água;
- 2) Esgotamento Sanitário;
- 3) Limpeza Urbana e Manejo Integrado de Resíduos Sólidos;
- 4) Drenagem Urbana e Gestão das Águas Pluviais.

Cada grupo recebeu mapas-base da sede do município e, com o apoio de facilitadores compostos por membros dos comitês e da equipe técnica do Projeto TEDPLAN/UNIFAP, realizou o mapeamento participativo dos principais problemas, áreas críticas, fragilidades estruturais e práticas cotidianas relacionadas a cada eixo do saneamento básico. As discussões possibilitaram a construção coletiva de biomapas, representando graficamente a realidade local a partir da percepção dos próprios participantes.

Concluída a etapa de mapeamento, os grupos procederam à socialização dos resultados em plenária, apresentando as informações levantadas e os pontos considerados prioritários para cada eixo do saneamento. Esse momento ocorreu de forma dialógica e colaborativa, permitindo a manifestação de comentários, complementações, questionamentos e sugestões por parte dos demais participantes. A troca de experiências e percepções contribuiu para o aprofundamento das análises e para a validação coletiva das informações, reforçando o caráter participativo e democrático do diagnóstico.

Ao final do evento setorial realizado na sede do município, a plenária de encerramento consolidou as principais observações e contribuições apresentadas, resultando na construção de um diagnóstico participativo representativo da realidade urbana de Oiapoque, fundamentado na escuta ativa, no envolvimento direto da população e na articulação entre poder público, sociedade civil e equipe técnica (Fotografia 1.1). As informações produzidas nesse encontro constituem subsídios relevantes para a formulação de diretrizes, programas e ações do Plano Municipal de Saneamento Básico, alinhadas às necessidades e demandas da população local.

Fotografia 1.1: Mapeamento participativo realizado no seminário temático no setor urbano de Oiapoque



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Um problema sintomático a ser mencionado neste processo foi a sistemática ausência de participação da concessionária CSA durante todo o processo de dialógico com a comunidade. Além disso, até a data de composição deste diagnóstico, o mesmo fato tem ocorrido com a participação da prefeitura e alguns membros da equipe técnica de elaboração do PMSB e em geral. E mesmo durante as etapas de mobilização e do diagnóstico técnico-participativo, constatou-se a ausência sistemática da concessionária responsável pelos serviços de saneamento (apesar dos convites e desta fazer parte dos comitês executivos do projeto – publicado em portaria). Este fato, agrava e tem comprometido de forma significativa o diálogo institucional e a construção coletiva de soluções, especialmente nos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. A ponto gerar uma representação da coordenação do Projeto Tedplan contra a CSA (Número do Protocolo: 001775/2026 Número do Ofício: 083 Data do Ofício: 24/02/2026 00:00:00, protocolada na Unidade Administrativa Estado do Amapá - Unidade Jurisdicionada: UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ Tipo de Entrada: Documento Data de entrada no protocolo: 25/02/2026 09:11:25 Data de emissão do relatório: 25/02/2026 09:31:23 Meio de Entrega: e-mail Assunto: “Representação formal ao tribunal de contas do estado do amapá (tce/ap), por omissão da companhia de saneamento do amapá (csa) no fornecimento de informações essenciais ao projeto Tedplan 2”. Recebido através do e-mail ouvidoria@tce.ap.gov.br em 25/02/2026, às 08h41min.

Portanto, cabe destacar que a representação mencionada evidencia uma fragilidade institucional que compromete significativamente o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), ao restringir o acesso a informações operacionais estratégicas indispensáveis ao planejamento. Tal situação contribui para a ampliação dos prazos necessários à formulação das respostas técnicas e à consolidação dos produtos do plano, além de enfraquecer a corresponsabilidade dos atores envolvidos na definição de metas, programas e ações relacionados aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

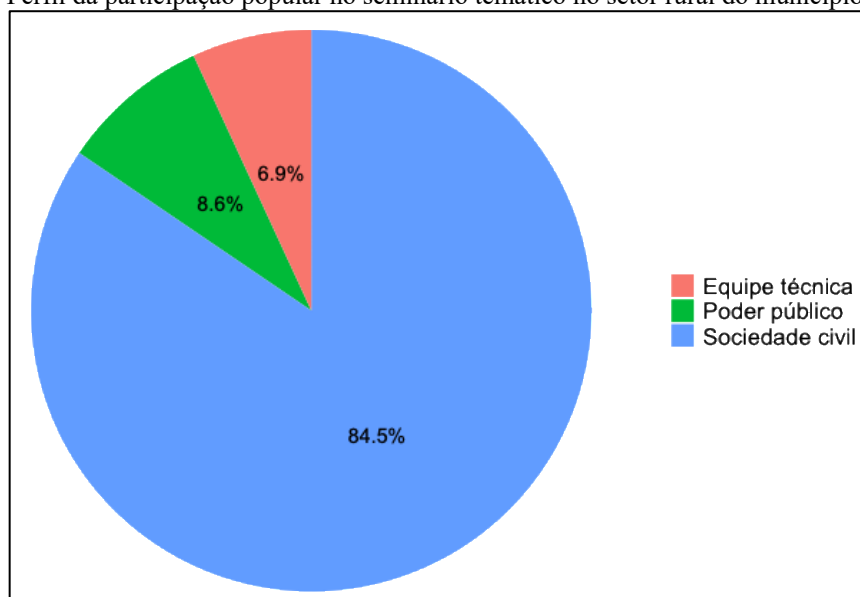
Diante desse contexto, tornou-se indispensável a adoção de medidas voltadas ao fortalecimento da articulação institucional, incluindo a convocação formal da concessionária para participação no processo, a definição objetiva de atribuições e responsabilidades, a exigência de maior transparência e compartilhamento de dados operacionais e a vinculação do planejamento às instâncias de regulação, fiscalização e controle social. Essas iniciativas são fundamentais para garantir a consistência técnica do PMSB e assegurar a efetiva implementação das ações e investimentos previstos para a universalização dos serviços de saneamento básico.

Entretanto, a CSA reconheceu o problema, e se dispôs doravante a colaborar em todas as demandas que forem sendo geradas em convergência com o que preconiza o TR 2018 da Funasa. Assim, por reconhecer que a CSA retomou a articulação institucional para avanços no PMSB, a Coordenação do Tedplan, espontaneamente extinguiu a Representação no TCE-AP.

O segundo momento do evento setorial foi realizado no dia 24 de setembro de 2025, às 09h00, na Comunidade Indígena Kuahi. A atividade contou com a participação de representantes do Projeto TEDPLAN/UNIFAP, da Prefeitura Municipal, dos Comitês Executivo e de Coordenação, além de representantes das comunidades rurais, indígenas e do público em geral.

Conforme apresentado no Gráfico 1.2, a composição dos participantes evidencia predominância da sociedade civil, que correspondeu a 84,5% do total, indicando elevado nível de engajamento comunitário no processo de construção do Diagnóstico Técnico-Participativo. Destaca-se que a maior parte desses participantes era composta por representantes de territórios indígenas, oriundos de diferentes aldeias e etnias, o que reforça a diversidade sociocultural presente no processo e a relevância da escuta qualificada desses grupos.

Gráfico 1.2: Perfil da participação popular no seminário temático no setor rural do município de Oiapoque



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

A participação do poder público representou 8,6%, enquanto a equipe técnica correspondeu a 6,9%, desempenhando funções de suporte institucional e metodológico ao desenvolvimento das atividades. Esse cenário evidencia a importância da mobilização social, especialmente dos povos indígenas, na construção de um diagnóstico mais representativo e sensível às especificidades territoriais. Ao mesmo tempo, aponta para a necessidade de ampliação do envolvimento dos atores institucionais, de modo a fortalecer a articulação intersetorial e contribuir para a efetividade das ações planejadas nas etapas subsequentes.

Essa configuração demonstra forte protagonismo das comunidades indígenas e rurais no debate sobre as condições de saneamento básico, reforçando a importância do caráter participativo e do processo de contribuição e legitimidade social do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), especialmente no que se refere à incorporação das demandas territoriais do setor rural.

O evento setorial no setor de mobilização II teve início com uma apresentação técnica voltada à contextualização do Plano Municipal de Saneamento Básico, na qual foram expostos seus objetivos, bem como os quatro eixos que o estruturam: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais. Na ocasião, também foi detalhada a metodologia do Diagnóstico Técnico-Participativo (DTP), com ênfase na coleta de informações por meio da realização dos eventos setoriais. Em seguida, apresentou-se a abordagem da cartografia social, ou mapeamento participativo, destacando seu

papel como instrumento fundamental para a construção coletiva do conhecimento. Essa metodologia possibilita a identificação das principais dificuldades, demandas e especificidades vivenciadas pelas comunidades rurais, contribuindo para uma análise mais sensível e contextualizada das condições de acesso aos serviços de saneamento básico.

Após a etapa inicial de contextualização, os participantes foram organizados em grupos de trabalho conforme suas aldeias e comunidades rurais de origem, de modo a possibilitar uma análise fiel às suas realidades locais. Cada grupo foi orientado a refletir sobre os quatro eixos do saneamento básico, o que incluiu o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, considerando as condições específicas de seus territórios e de suas vivências.

Com base na metodologia de mapeamento participativo, os grupos elaboraram cartografias temáticas nas quais registraram suas percepções sobre a infraestrutura existente, os principais problemas enfrentados e os pontos críticos relacionados a cada um dos eixos do saneamento. Essa abordagem permitiu a construção coletiva de um diagnóstico territorializado, evidenciando as particularidades e demandas de cada comunidade.

Em seguida, os mapas elaborados e seus resultados foram apresentados em plenária, problematizando cada eixo do saneamento básico, contextualizado com a realidade vivenciada em cada comunidade indígena e rural. Após cada apresentação, abriu-se espaço para um debate coletivo, permitindo que os demais participantes complementassem as informações, contribuíssem com novas observações e discutissem os desafios e potencialidades do saneamento no município. Esse momento de socialização das informações permitiu consolidar percepções comunitárias relevantes e fortalecer a construção coletiva do diagnóstico, incorporando ao processo técnico as experiências e conhecimentos territoriais dos moradores do município (Fotografia 1.2).

Fotografia 1.2: Mapeamento participativo realizado no seminário temático no setor rural de Oiapoque



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

As discussões evidenciaram questões importantes relacionadas às especificidades do meio rural e dos territórios indígenas, reforçando a importância de soluções adequadas às características territoriais, sociais e ambientais das comunidades. Ao final do evento, as contribuições apresentadas foram consolidadas, resultando em um diagnóstico participativo representativo da realidade do campo no município, construído a partir da escuta ativa, do envolvimento comunitário e da articulação entre poder público, sociedade civil e equipe técnica.

Os resultados do Seminário Temático 1 consolidam um panorama participativo do saneamento básico em Oiapoque, revelando desigualdades territoriais e a percepção dos moradores quanto às condições de vida e aos serviços públicos. Essas informações qualitativas, associadas às percepções territoriais representadas nos biomapas e registradas em imagens, compõem uma base fundamental para o diagnóstico do PMSB.

1.5.3 A contribuição e o papel da mulher nas questões de saneamento

O déficit significativo nos serviços de saneamento básico impacta toda sociedade. Contudo, as mulheres são mais afetadas devido as funções desempenhadas no ambiente doméstico. Em 2022 houve a publicação da pesquisa intitulada ‘O Saneamento e a Vida da Mulher Brasileira’, desenvolvida pelo Instituto Trata Brasil, em parceria com a BRK Ambiental, neste estudo há a indicação que 25% das mulheres no país não têm acesso adequado

a água tratada ou suas residências não são abastecidas com regularidade e que o número de mulheres que residem em casas sem coleta de esgoto era de 41,4 milhões, entre 2016 e 2019 (BRASIL, 2022).

O relatório destaca, ainda, que se houvessem a universalização do saneamento básico no Brasil as mulheres vivendo abaixo da linha de pobreza passaria de 21,752 milhões para 3,389 milhões. A pesquisa destaca, também, que a escassez de infraestrutura de saneamento básico, tanto no meio urbano, quanto rural está fortemente atrelada à realidade de desigualdade de gênero vivida pelas mulheres brasileiras, pois, são as responsáveis pelos afazeres domésticos e mantém maior contato físico com água contaminada e com dejetos humanos, o que provoca vários problemas de saúde.

No Amapá, diante do cenário de precariedade no fornecimento dos serviços relacionados ao saneamento básico e do impacto sobre o gênero feminino é importante verificar como as mulheres relatam os problemas decorrentes da ausência ou deficiência na prestação desses serviços. Os relatos das mulheres foram obtidos por meio de exposição oral quando ocorrerão as reuniões, a oficina e os eventos setoriais no município, tanto no setor urbano, quanto rural. É importante destacar que nestes eventos as mulheres foram maioria e participaram efetivamente de todas as discussões sobre as condições do saneamento básico no município (Fotografia 1.3), tanto na sede, quanto no setor rural (Comunidade Indígena Kuahi).

Fotografia 1.3: Participação de mulheres nos eventos do Projeto TEDPLAN, no município de Oiapoque/AP



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2023).

Neste sentido, as mulheres são protagonistas no relato de dificuldades relacionadas a ausência de políticas públicas, principalmente, as relativas ao saneamento básico no município. Com base nas narrativas e nos debates sobre os problemas existentes no município foi possível

inferir que em Oiapoque existem questões a respeito da disponibilização dos serviços relacionados aos quatro eixos do saneamento básico.

Porém, essa percepção é mais evidente nas dimensões água potável, resíduos sólidos e esgotamento sanitário, muito provavelmente devido a lida do dia-dia no ambiente doméstico. Em Oiapoque, as mulheres vivem em ambientes de diferentes paisagens e realidades socioeconômicas, entretanto, todas relatam que seu cotidiano é permeado pela falta de saneamento básico (água e esgoto principalmente), o que tem provocado problemas frequentes de saúde na família e ao ambiente da sede do município e das comunidades. Portanto, o acesso às infraestruturas básicas de saneamento básico é o desejo de muitas mulheres, com destaque para a zona rural.

CAPÍTULO 2

2 CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

2.1 Caracterização da área de planejamento

O Município de Oiapoque foi criado quando o Amapá ainda era território Federal (1943 - 1988). Foi instituído pelo Decreto-Lei Federal nº 7.578, de 23 de maio de 1945. Oiapoque está localizado no extremo norte do estado do Amapá, limitando-se com os municípios de Calçoene, Laranjal do Jari, Serra do Navio e Pedra Branca do Amapari e com o oceano Atlântico, além da fronteira internacional com a Guiana francesa, um departamento ultramarino da França.

Segundo dados do IBGE (2025) a área do Município de Oiapoque é de 23.058,224 km², o que o coloca na segunda posição entre os 16 municípios do Amapá. A sua altitude média é de 10 metros acima do mar. Entretanto, o município apresenta elevações superiores a 200 metros em direção ao centro-oeste. O ponto mais alto é a Serra do Tumucumaque. Suas coordenadas geográficas são: Latitude: 3°49'29" Norte, Longitude: 51°49'5" Oeste.

Sua divisão territorial, segundo pesquisa *in loco*, contempla apenas quatro Distritos, porém, apenas a sede do município e o distrito de Clevelândia do Norte possuem características urbanas, como coleta de resíduos e rede de água. Todavia, o município não dispõe de sistema de esgotamento sanitário implantado, e a infraestrutura de drenagem de águas pluviais apresenta insuficiências para atender adequadamente à demanda existente. Esse quadro evidencia a precariedade dos serviços de saneamento básico, decorrente principalmente da deficiência ou ausência de infraestrutura adequada, comprometendo o atendimento das necessidades básicas da população e contribuindo para a manutenção de condições socioambientais desfavoráveis e a injustiça sanitária. Vila Velha do Cassiporé e Vila Brasil, embora sejam distritos apresenta características predominantemente rurais.

Oiapoque ainda não dispõe de Plano Diretor municipal, documento fundamental para gerir qualquer municipalidade. Mas, em 30 de agosto de 2016 a Câmara Municipal de Oiapoque aprovou a Lei Orgânica do Município (LOM), que dedica alguns artigos para gestão do meio ambiente, mas é silente quanto aos quatro eixos do saneamento básico (OIAPOQUE, 2016).

A área territorial do município contempla, também, áreas especiais, como as três Terras Indígenas: Uaçá, Juminá e Galibi, a comunidade quilombola Kulumbú do Patuazinho e partes das unidades de conservação como o Parque Nacional do Cabo, o Parque Nacional Montanhas

do Tumucumaque e a Floresta Estadual do Amapá, além dos territórios importantes para a gestão ambiental municipal.

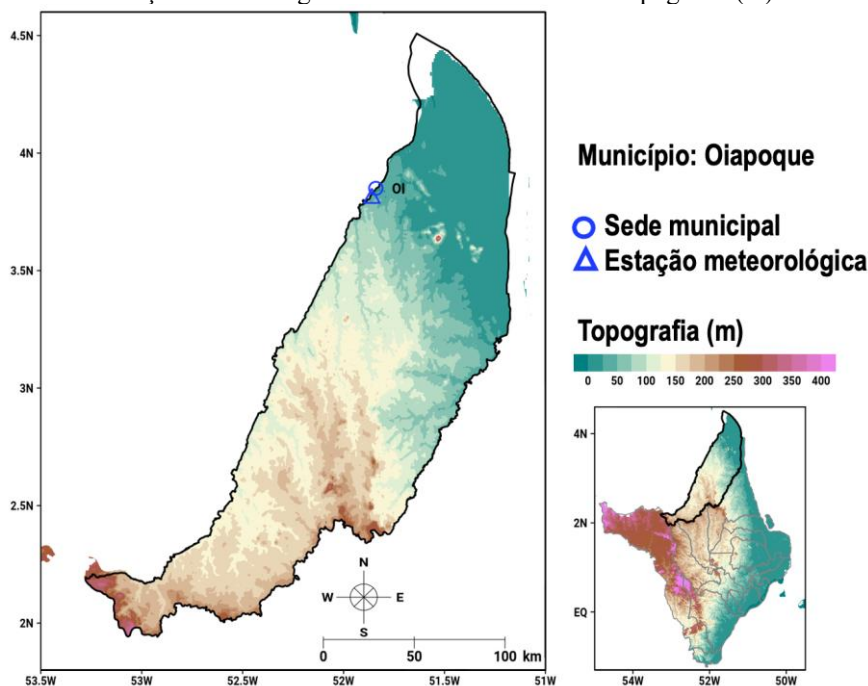
2.2 Breve caracterização física do município

2.2.1 Climatologia

2.2.1.1 Área de estudo e bases de dados de precipitação

O Mapa 2.1 mostra o mapa da área de estudo no município de Oiapoque (setor norte do estado do Amapá), com a localização geográfica da sede municipal, bem como da estação meteorológica (somente pluviômetro) com disponibilidade de dados de precipitação no período histórico de 1990 a 2024. Esta estação é operada pela Agência Nacional de Água e Saneamento Básico (ANA) e os dados foram adquiridos no portal HidroWeb (www.snirh.gov.br/hidroweb) que é a ferramenta integrante do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH).

Mapa 2.1: Município de Oiapoque no norte do estado do Amapá, com a localização da sede municipal e da estação meteorológica. Em sombreado tem-se a topografia (m)



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Utilizam-se também as estimativas de precipitação provenientes do produto de satélite CHIRPS em sua versão 3.0 (última versão disponibilizada em janeiro/2025), cuja base de dados foi gerada pelo Climate Hazard Center (CHC) do Departamento de Geografia da Universidade

da Califórnia em Santa Bárbara (UCSB) – EUA (portal <https://data.chc.ucsb.edu/products/CHIRPS/v3.0>). Os dados CHIRPS em formato NetCDF possuem alta resolução espacial (0.05°) e cobertura quase-global (50°S - 50°N), abrangendo o período histórico desde 1981 até o presente. As metodologias, validações e características completas destes dados são detalhados em (Funk *et al.*, 2015).

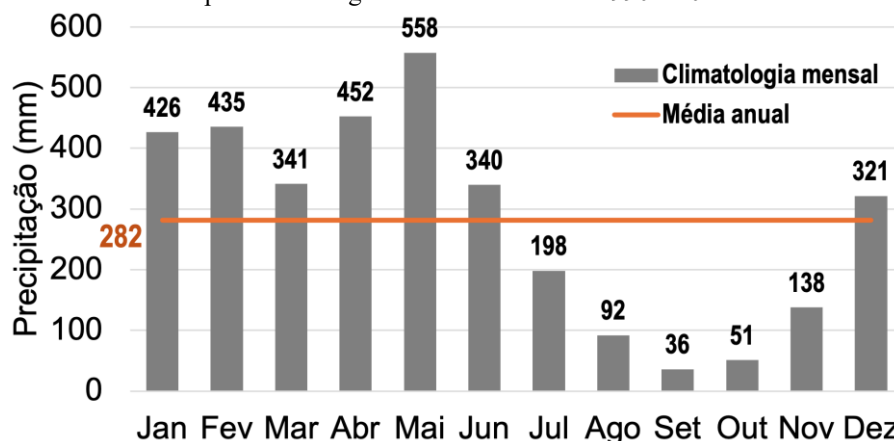
Os seguintes métodos estatísticos e procedimentos de análise foram empregados, conforme (Lopes, De Souza e Ferreira, 2013) e (De Souza *et al.*, 2017):

Inicialmente, foi realizada a construção da climatologia mensal da precipitação, considerando a média no período de 1990 a 2024 (climatologia de 35 anos). Os gráficos climatológicos de janeiro a dezembro foram plotados para a análise do ciclo anual. Também foi calculada e plotada a média anual (referente a todos os meses) de precipitação, a qual foi usada como critério para definir a ocorrência dos regimes sazonais. Os meses apresentando precipitação mensal acima da média anual correspondem ao regime chuvoso, enquanto os meses com valor abaixo da média anual denotam o regime seco. Os dados anuais e sazonais nos regimes chuvoso e seco foram submetidos aos cálculos da estatística descritiva e plotagem dos gráficos boxplots que representam os parâmetros de tendência central (média e mediana) e de variabilidade (quartis). Os percentis P10 e P90 também foram calculados e analisados, cujos limiares são relevantes nos anos considerados de extremos climáticos. Os mapas climatológicos de precipitação CHIRPS com a distribuição espacial ao longo do município de Oiapoque foram gerados e plotados, considerando a média de 1990 a 2024.

2.2.1.2 Ciclo climatológico anual e regimes sazonais

O Gráfico 2.1 mostra o ciclo anual da precipitação (mm) em Oiapoque. Verifica-se alta variabilidade da precipitação na evolução das médias climatológicas mensais de janeiro a dezembro com destaque para o mês de maio apresentando o pico máximo de 558 mm, enquanto o pico mínimo de 36 mm é registrado em setembro. O valor da média anual de 282 mm é usado para delimitar os regimes sazonais. O regime chuvoso se configura nos meses de dezembro a junho (valores acima da média anual) e o regime seco de julho a novembro (valores abaixo da média anual).

Gráfico 2.1: Climatologia mensal da precipitação (mm) em Oiapoque. A linha laranja mostra a média anual, separando os regimes sazonais. Média 1990 a 2024

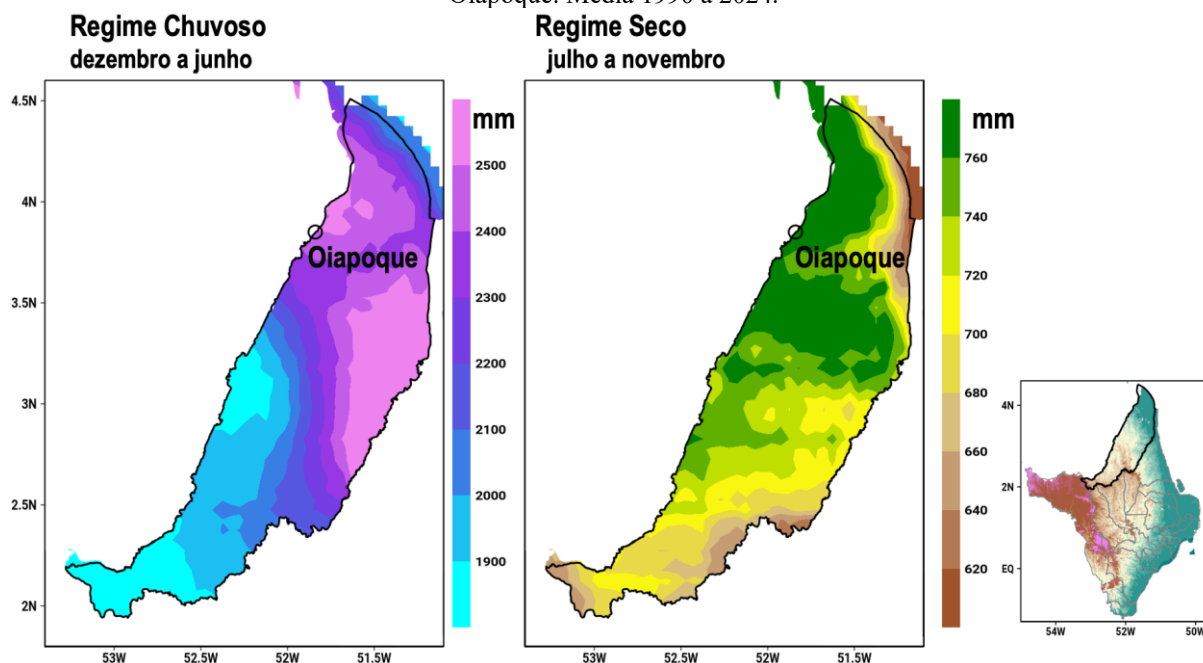


Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

2.2.1.3 Mapas climatológicos dos regimes chuvoso e seco

Os mapas climatológicos com a distribuição espacial da precipitação nos regimes chuvoso e seco no município de Oiapoque são ilustrados no Mapa 2.2. O regime chuvoso apresenta uma grande área com precipitação entre 2300 e 2500 mm abrangendo a porção centro-norte do município. Valores abaixo de 2000 mm são verificados na porção sudoeste.

Mapa 2.2: Mapas da precipitação (mm) climatológica nos regimes sazonais chuvoso e seco no município de Oiapoque. Média 1990 a 2024.



2.2.1.4 Estatística descritiva e percentis de extremos de precipitação

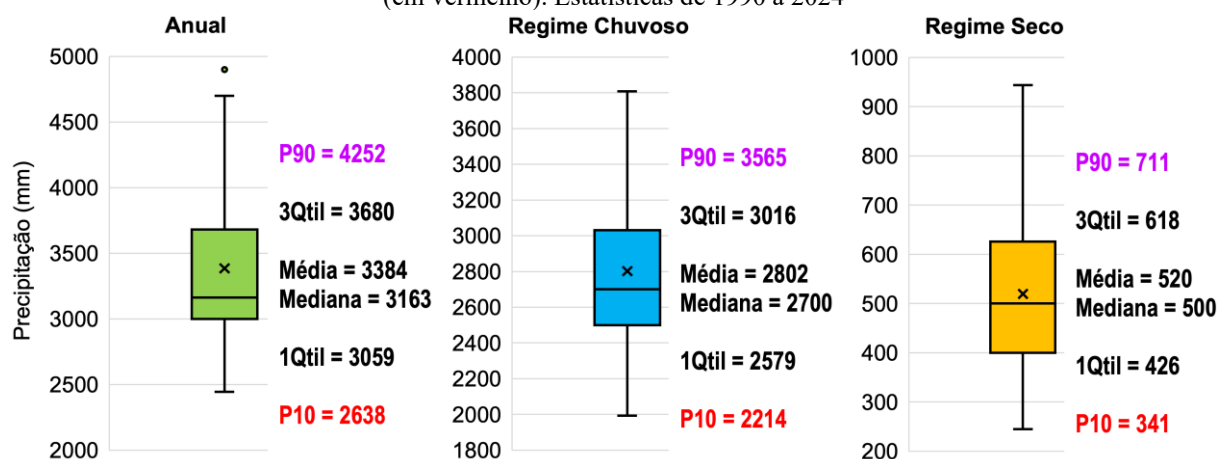
Os resultados da estatística descritiva e percentis extremos P10 e P90 para Oiapoque são mostrados na Gráfico 2.2..

A precipitação anual registrou média de 3384 mm e mediana de 3163 mm, com desvio padrão de 637 mm e variação CV de 19%, indicando variabilidade interanual pronunciada. Os valores entre 3059 e 3680 mm representam anos tipicamente normais, enquanto os limiares de extremos apresentam valores do P10 = 2638 mm e P90 = 4252 mm.

O regime chuvoso exibe média de 2802 mm e mediana de 2700 mm, com desvio padrão de 480 mm e CV de 17% com variabilidade menor que a série anual. O intervalo entre os quartis de 2579 e 3016 mm caracterizam a precipitação na faixa normal. Os percentis extremos ficaram em P10 = 2214 mm e P90 = 3565 mm.

O regime seco apresenta média de 520 mm e mediana de 500 mm, com o desvio padrão de 164 mm e CV de 31% (variabilidade temporal mais pronunciada que a escala anual e do regime chuvoso). Os limiares de extremos são P10 = 341 mm e P90 = 711 mm, e a faixa de precipitação normal entre 426 e 618 mm.

Gráfico 2.2: Boxplot da precipitação (mm) anual e regimes sazonais chuvoso e seco em Oiapoque, com os respectivos valores quantitativos da estatística descritiva, incluindo os percentis extremos P90 (em lilás) e P10 (em vermelho). Estatísticas de 1990 a 2024



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

2.2.1.5 Recomendações com base nos limiares extremos de precipitação

Os cálculos dos valores quantitativos históricos (estatística de 35 anos) dos limiares extremos P90 e P10 de precipitação podem ser considerados como referência para cenários de estresse do sistema público de drenagem e águas pluviais. No DTP, tais valores podem orientar a seleção de “anos análogos” para reconstruir, com participação social e registros institucionais,

os episódios mais críticos de alagamento/enxurrada/inundação e seus impactos locais, com indicações relevantes dos pontos críticos ou locais recorrentes de extravasamento a causas prováveis (estrangulamentos ou insuficiência dos sistemas hidráulicos, ocupação de áreas inundáveis, falhas de manutenção, contribuição de resíduos sólidos), cuja integração pode resultar na definição de prioridades locais. O P10, por sua vez, é útil para evitar viés de diagnóstico. Se o recorte de percepção comunitária e institucional estiver ancorado em períodos relativamente secos, pode haver subestimação do risco real. Incorporar explicitamente P10 no DTP ajuda a comunicar que “anos tranquilos” não representam a capacidade do sistema, mas sim uma condição climática menos exigente. Isso melhora a robustez do diagnóstico e reduz a chance de soluções subdimensionadas.

Em termos das implicações em cenários de mudanças climáticas e intensificação dos eventos climáticos extremos, o uso dos limiares P90 oferece um quadro operacional para adaptação. Se a mudança do clima elevar a frequência de anos chuvoso extremos acima P90 (especialmente no regime chuvoso), aumenta a probabilidade de falhas por excedência e de impactos em saúde, mobilidade e danos materiais. Assim, o DTP pode recomendar, de forma tecnicamente defensável, uma estratégia combinada de obras e medidas não estruturais como forma de minimizar os impactos sociais.

Deste modo, o clima de Oiapoque descrito acima, apresenta elevada pluviosidade anual, com média de 3.384 mm, sendo aproximadamente 83% desse volume concentrado no período chuvoso (2.802 mm), indicando que a maior parte dos desafios sanitários e operacionais do município ocorrem ou ocorrerão durante alguns meses do ano, quando há grande aporte pluviométrico sobre o território. Para o PMSB, essa característica exige especial atenção ao dimensionamento dos sistemas de drenagem urbana, que devem ser projetados para suportar não apenas os eventos médios, mas também os anos mais chuvosos, que podem ultrapassar 4.252 mm anuais.

A variabilidade interanual observada ($CV = 19\%$) demonstra que o município está sujeito a oscilações relevantes de um ano para outro. Em termos de drenagem urbana, isso significa que estruturas subdimensionadas podem apresentar recorrentes problemas de alagamentos, transbordamentos de canais, erosão de vias, assoreamento de corpos hídricos e danos à infraestrutura pública. Assim, a drenagem pluvial tende a ser um dos componentes mais críticos do saneamento local (PACHECO *et al.*, 2023).

No abastecimento de água, a elevada disponibilidade hídrica constitui uma vantagem estratégica para a segurança do abastecimento. Entretanto, durante os períodos de chuvas

intensas, podem ocorrer aumento da turbidez dos mananciais, carreamento de sedimentos, matéria orgânica e contaminantes difusos, exigindo maior eficiência operacional das unidades de tratamento e monitoramento permanente da qualidade da água distribuída.

No esgotamento sanitário, a combinação entre elevada precipitação e eventual deficiência das estruturas de coleta e tratamento pode resultar em aumento da carga poluidora lançada nos corpos hídricos, especialmente por meio do arraste superficial e da dispersão de efluentes durante eventos de chuva intensa. Esse cenário amplia os riscos de contaminação ambiental e de ocorrência de doenças relacionadas à água, tornando prioritária a implantação e ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário.

Os dados do período seco também merecem atenção. Embora os volumes pluviométricos permaneçam relativamente elevados para padrões nacionais (média de 520 mm), o coeficiente de variação de 31% demonstra maior instabilidade climática nessa estação. Isso sugere a necessidade de monitorar possíveis oscilações na disponibilidade hídrica local, especialmente em comunidades rurais, periurbanas, indígenas e quilombolas que dependam de soluções individuais ou simplificadas de abastecimento.

No manejo de resíduos sólidos, a intensa pluviosidade favorece o transporte de resíduos descartados inadequadamente para galerias, canais, igarapés e áreas baixas da cidade. Portanto, a eficiência da coleta regular, da limpeza urbana e da educação ambiental torna-se diretamente associada à redução dos riscos de alagamentos e à melhoria das condições sanitárias.

Em síntese, os dados pluviométricos indicam que o principal desafio sanitário para o PMSB de Oiapoque não é a escassez de água, mas a gestão dos impactos decorrentes das chuvas intensas e altamente sazonais, especialmente sobre a drenagem urbana, a proteção da qualidade da água, o controle da poluição por esgotos e a gestão adequada dos resíduos sólidos. Esse contexto reforça a necessidade de uma abordagem integrada entre saneamento, uso e ocupação do solo, gestão de riscos e saúde pública.

Por exemplo, em estudos hidrológicos para o dimensionamento de sistemas de drenagem urbana na Amazônia têm sido frequentemente negligenciados e pouco investigados em projetos de águas pluviais (PACHECO *et al.*, 2023), os quais avaliaram modelos hidrológicos alternativos utilizados no dimensionamento de projetos de redes de drenagem urbana em loteamentos com habitações subsidiadas na região amazônica do Brasil. Usando testes estatísticos desses modelos, tanto para o cenário original de referência quanto para cenários alternativos, mostraram resultados de influência significativa nos diâmetros das redes pluviais projetadas ($p < 0,05$), sugerindo que os modelos alternativos (regionalizados) preveem

picos de vazão mais desfavoráveis do que o modelo original (tradicional). Os referidos autores concluíram que o modelo de referência subestimou os diâmetros do projeto em comparação aos modelos alternativos, evidenciando que o parâmetro otimizado de tempo de concentração exerce impacto significativo nas estimativas de dimensionamento em projetos de drenagem pluvial em municípios amazônicos. Isso sugere que parâmetros subestimados no MD podem comprometer a eficiência dos sistemas de drenagem pluvial em cenários futuros semelhantes.

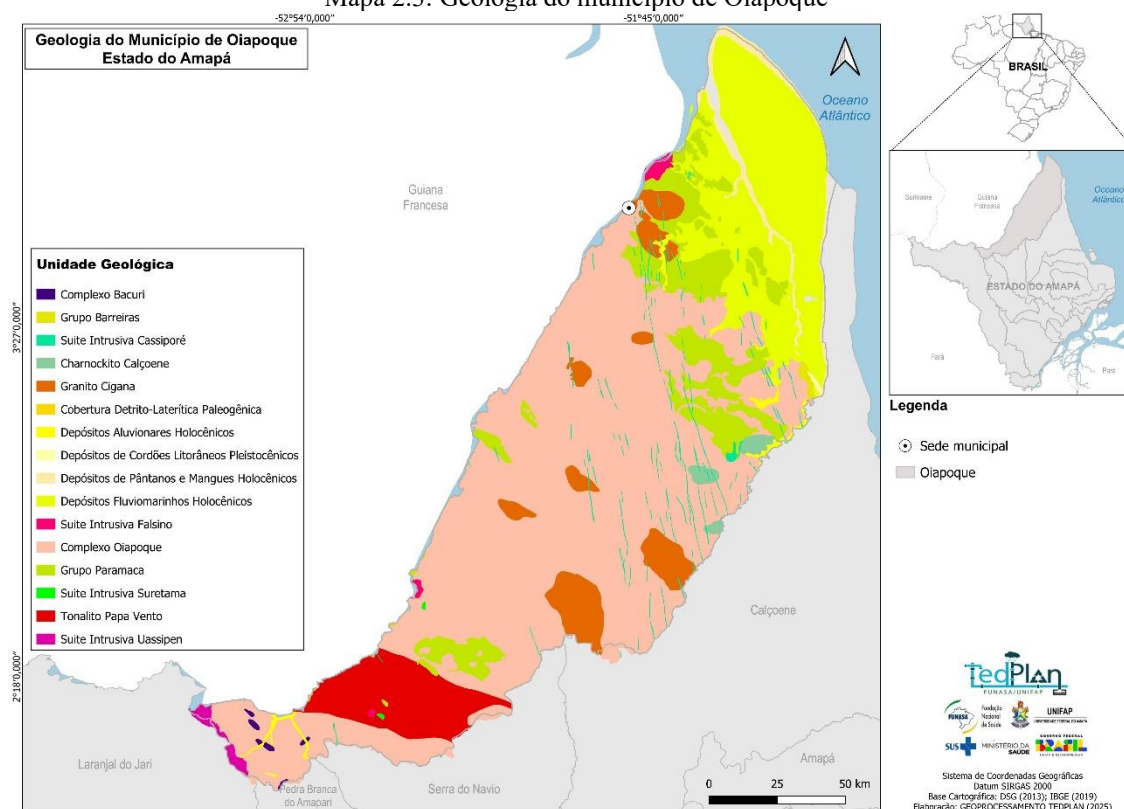
Além disso, ainda segundo a análise de dimensionamento de redes de águas pluviais (PACHECO *et al.*, 2023), observou-se que em pelo menos dois municípios vizinhos, para a Sub-rede III de Calçoene, observou-se que o método de Kirpich para estimativa do tempo de concentração (C_t) e as relações intensidade–duração–frequência de chuvas (IDF) propostas apresentaram comportamentos opostos quanto à influência no dimensionamento dos diâmetros (geralmente onde os custos de projeto são mais elevados). Por outro lado, no município de Pracuúba, todos os modelos alternativos (M2, M3 e M4) indicaram aumento dos diâmetros estimados nos principais trechos da rede, com acréscimo de 1.000 mm para 1.200 mm (20% maiores). No modelo M2, a ampliação adicional em um dos trechos se elevou em 28,38% a 29,81% a extensão total da rede com diâmetros modificados e da rede de galerias pluviais.

Em Pracuúba, houve aumento generalizado dos diâmetros e este fator pode ser atribuído à combinação entre a redefinição do tempo de concentração e a variação das relações IDF utilizadas, que atuaram de forma convergente, intensificando a chuva de projeto. Esse comportamento foi confirmado pelos valores de intensidade obtidos, superiores a 180 mm/h nos modelos M2 e M3, reforçando a importância da escolha criteriosa dos parâmetros hidrológicos no dimensionamento de sistemas de drenagem urbana em contextos amazônicos (PACHECO *et al.*, 2023).

2.2.2 Geologia

A geologia do município de Oiapoque (IBGE, 2019) apresentada no Mapa 2.3, revela a predominância de unidades litológicas vinculadas ao embasamento cristalino do Escudo das Guianas, com ampla distribuição do Complexo Oiapoque, composto por rochas metamórficas de médio a alto grau, que ocupam grande parte do território e conferem elevada resistência mecânica ao substrato. Destacam-se também ocorrências do Grupo Paramaca, associado a sequências metavulcano-sedimentares, além do Tonalito Papa Vento, do Granito Cigana e de diversas suítes intrusivas, como as suítes Cassiporé, Falsino, Suretama e Uassipen, que registram importantes eventos magmáticos na evolução geotectônica regional (AMAPA, 2024).

Mapa 2.3: Geologia do município de Oiapoque



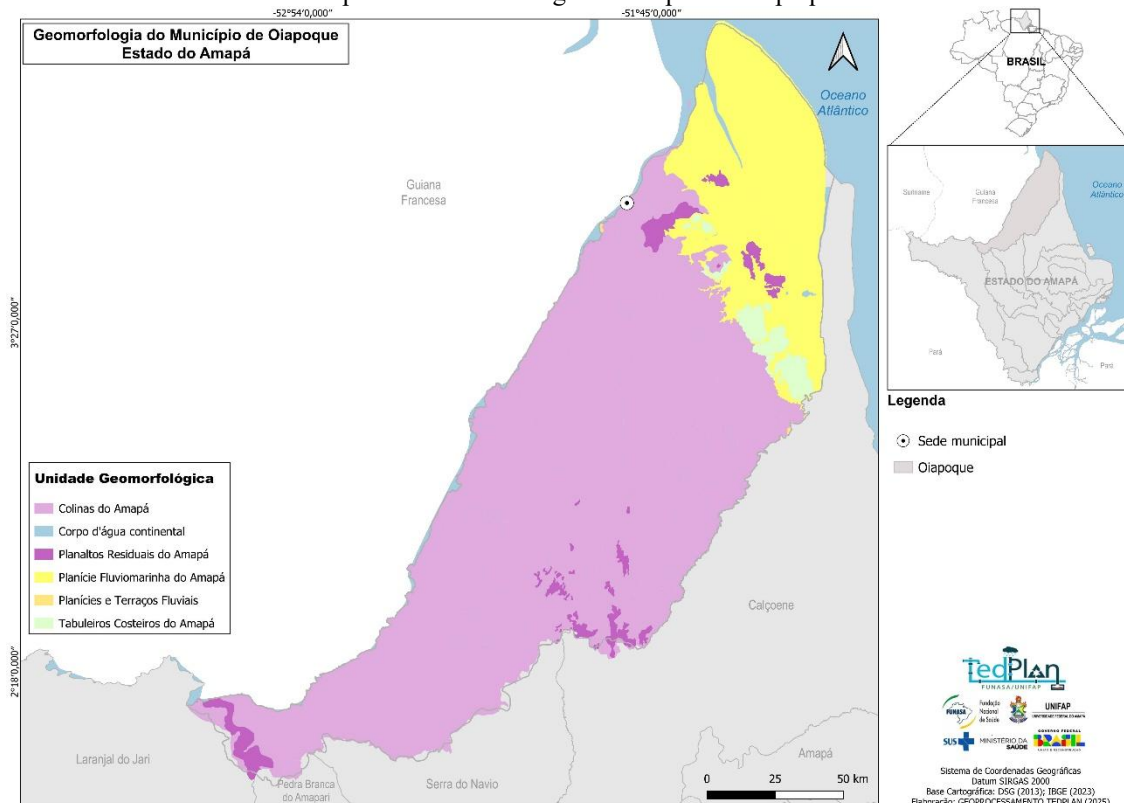
Na faixa litorânea e nas áreas de menor altitude predominam unidades sedimentares mais recentes, como o Grupo Barreiras, a Cobertura Detritico-Laterítica Paleogênica e os Depósitos Aluvionares, Fluvio-marinhos, de Cordões Litorâneos, Pântanos e Mangues Holocênicos, evidenciando a transição entre o embasamento cristalino e as coberturas sedimentares quaternárias associadas à dinâmica costeira e estuarina (IEPA, 2014). Esse conjunto reforça a elevada complexidade estrutural e evolutiva do município.

2.2.3 Geomorfologia

Conforme ilustrado no Mapa 2.4, a geomorfologia do município de Oiapoque é amplamente dominada pelas unidades Colinas do Amapá e Planaltos Residuais do Amapá, que ocupam a maior parte do território, especialmente nas porções central, sul e oeste, caracterizando-se por relevo suavemente ondulado a ondulado, com interflúvios extensos e dissecação moderada, típicos de áreas sustentadas pelo embasamento cristalino sob clima equatorial úmido. Na faixa litorânea e no extremo norte, destacam-se a Planície Fluvio-marinha

do Amapá, as Planícies e Terraços Fluviais e os Tabuleiros Costeiros do Amapá, associados à dinâmica estuarina do rio Oiapoque e à influência direta do Oceano Atlântico (IEPA, 2014).

Mapa 2.4: Geomorfologia municipal de Oiapoque



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Essas unidades correspondem a áreas de menor altitude relativa, maior suscetibilidade a inundações sazonais e intensa sedimentação recente. A compartimentação geomorfológica evidencia contraste marcante entre os setores interioranos estruturalmente mais estáveis e as áreas costeiras e fluviais mais dinâmicas, fundamentais para compreender os padrões de vulnerabilidade ambiental e hídrica do município.

2.2.4 Vegetação e cobertura vegetal

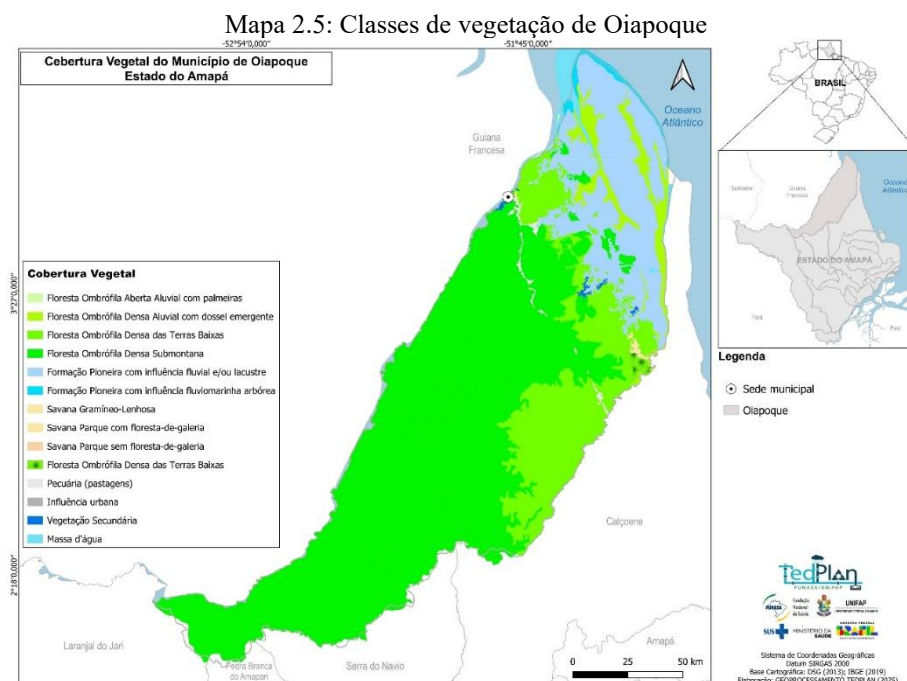
A cobertura vegetal do município de Oiapoque, apresentada no Mapa 2.5, evidencia predominância expressiva de formações da Floresta Ombrófila Densa, especialmente nas tipologias Submontana e das Terras Baixas, que ocupam grande parte do território, refletindo elevado grau de conservação ambiental (IBGE, 2019).

As florestas densas do município concentram-se na porção oeste, inseridas no domínio do Escudo das Guianas (Amapá). Nessa área, estudos apontam para níveis de biomassa por

hectare superiores à média regional, cujos estoques estão associados a diferentes tipos florestais e formas de uso da terra, desempenhando papel fundamental no equilíbrio dos ciclos biogeoquímicos e na manutenção dos ecossistemas. A biomassa média foi de $536,5 \pm 64,3 \text{ Mg ha}^{-1}$ entre os tipos florestais, sendo que a floresta de terra firme não inundável apresentou a maior média ($619,1 \pm 38,3$), seguida pela submontana ($521,8 \pm 49,8$) e pela várzea ($447,6 \pm 45,5$) (COSTA *et al.*, 2025).

Nas áreas associadas aos principais cursos d'água e à planície costeira, destacam-se formações aluviais e formações pioneiras sob influência fluvial e fluviomarinha, além de manguezais e ambientes estuarinos vinculados à dinâmica do rio Oiapoque e do Oceano Atlântico.

Observam-se ainda ocorrências pontuais de savanas e manchas de vegetação secundária nas proximidades da sede municipal e em áreas sob maior influência antrópica (AMAPA, 2024). A manutenção dessa cobertura vegetal é estratégica para a estabilidade ecológica do município, contribuindo para a proteção dos solos, regulação do escoamento superficial, manutenção da qualidade da água e recarga dos aquíferos, além de reforçar a importância regional do território para a conservação da biodiversidade amazônica.

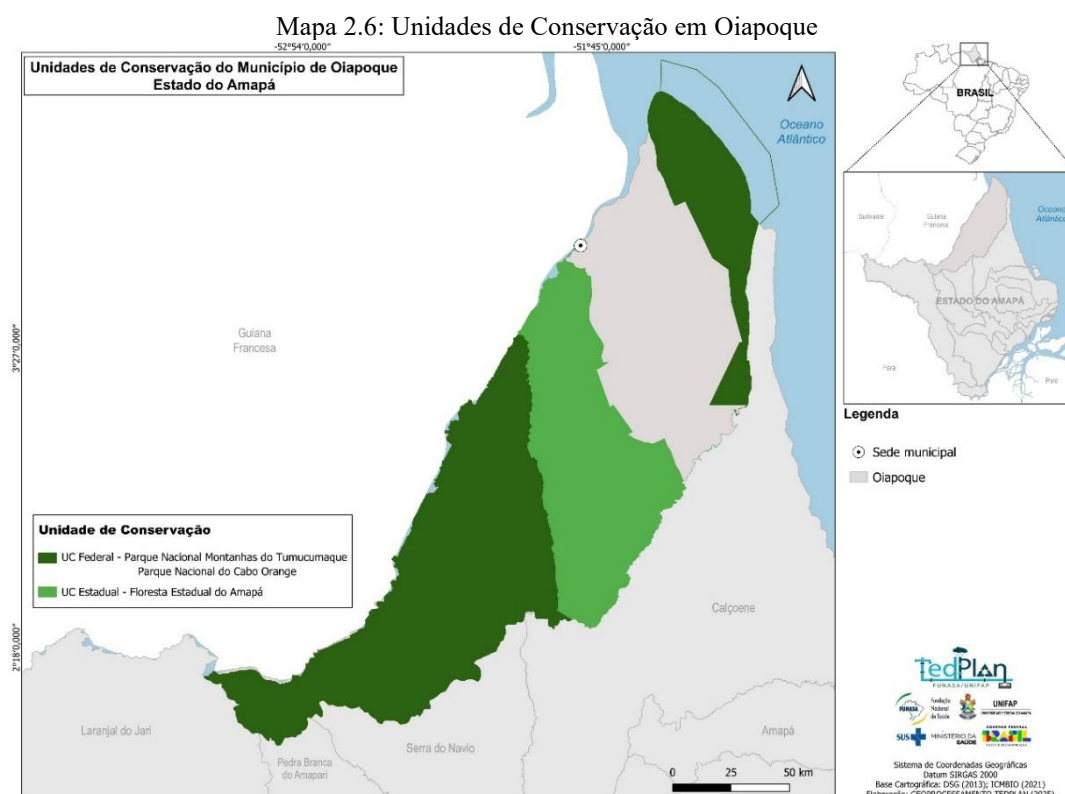


Nesse contexto, o município de Oiapoque integra o setor costeiro atlântico, juntamente com os municípios de Pracuúba, Amapá, Calçoene e Oiapoque, caracterizando-se por uma

ampla faixa costeira voltada diretamente para o oceano Atlântico, com domínio de processos marinho-costeiros, meso a macromaré, extensos manguezais e dinâmica sedimentar de alta energia, onde tem ocorrido maior nível de substituição de terras por águas superficiais, especialmente atribuída à elevação do nível do mar e processos erosivos (SOUSA, ARAÚJO e DA CUNHA, 2024).

2.2.5 Áreas protegidas

O Mapa 2.6 demonstra que o município de Oiapoque apresenta expressiva inserção em unidades de conservação, reforçando seu papel estratégico na conservação ambiental em escala regional e transfronteiriça. Destaca-se a presença do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque (UC Federal), que ocupa extensa área na porção sudoeste do município, constituindo uma das maiores unidades de conservação de proteção integral do mundo, além do Parque Nacional do Cabo Orange, localizado na faixa costeira norte, fundamental para a proteção de ecossistemas estuarinos, manguezais e ambientes fluviomarinhos.



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

No âmbito estadual, observa-se a Floresta Estadual do Amapá (FLOTA), que abrange parcela significativa do território municipal e atua como importante instrumento de manejo

sustentável dos recursos florestais. A ampla cobertura por unidades de conservação explica, em grande medida, a manutenção da cobertura vegetal, a estabilidade geomorfológica e os elevados níveis de segurança hídrica, ao mesmo tempo em que impõe condicionantes ao planejamento urbano e à expansão de atividades produtivas, exigindo compatibilização entre conservação ambiental, uso sustentável e desenvolvimento local.

2.3 Caracterização socioeconômica do município: perfil demográfico, estrutura territorial e política pública correlatas ao saneamento

2.3.1 Perfil demográfico do município

Com relação a renda da população de Oiapoque, os dados obtidos nas publicações do (IBGE, 2023) mostram que o Produto Interno Bruto (PIB) Per Capita era de R\$ 29.850,96 (Vinte e nove mil, oitocentos e cinquenta reais e noventa e seis centavos). Porém, atualmente (2025), o município não dispõe de informação detalhada.

Para caracterizar o perfil demográfico de Oiapoque foram utilizados os dados dos censos do IBGE de 2000 a 2022. Analisando as informações, é possível afirmar que o crescimento demográfico no século XXI do município foi de 113,27,68%, pois, em 2000, a população total era de 12.886; em 2010, de 20.509 e; em 2022, chegou a 27.482 pessoas. Com relação ao gênero a população masculina é historicamente maior, em 2000, era de 6.837, em 2010, cresceu para 10.704 e; em 2022, aumentou para 14.102, enquanto a feminina permaneceu em menor número, em 2000, era de 6.049; em 2010, passou para 9.805 e; em 2022, chegou a 13.380.

Pode-se destacar, também, neste cenário a população das zonas urbana e rural. Em 2000 a população urbana era de 7.842; em 2010, aumentou para 13.852 e; em 2022, atingiu 18.658. Na zona rural, em 2000, era de 5.044; em 2010 aumentou para 6.657 e; em 2022, atingiu 8.824. Observa-se que desde o início do século a população urbana sempre foi expressivamente maior que a rural, mesmo considerando a população indígena no município. Todos os dados populacionais, no século XXI, do município de Oiapoque, estão expostos na Tabela 2.1.

Tabela 2.1: População Residente, por zona e por Gênero no município de Oiapoque/AP

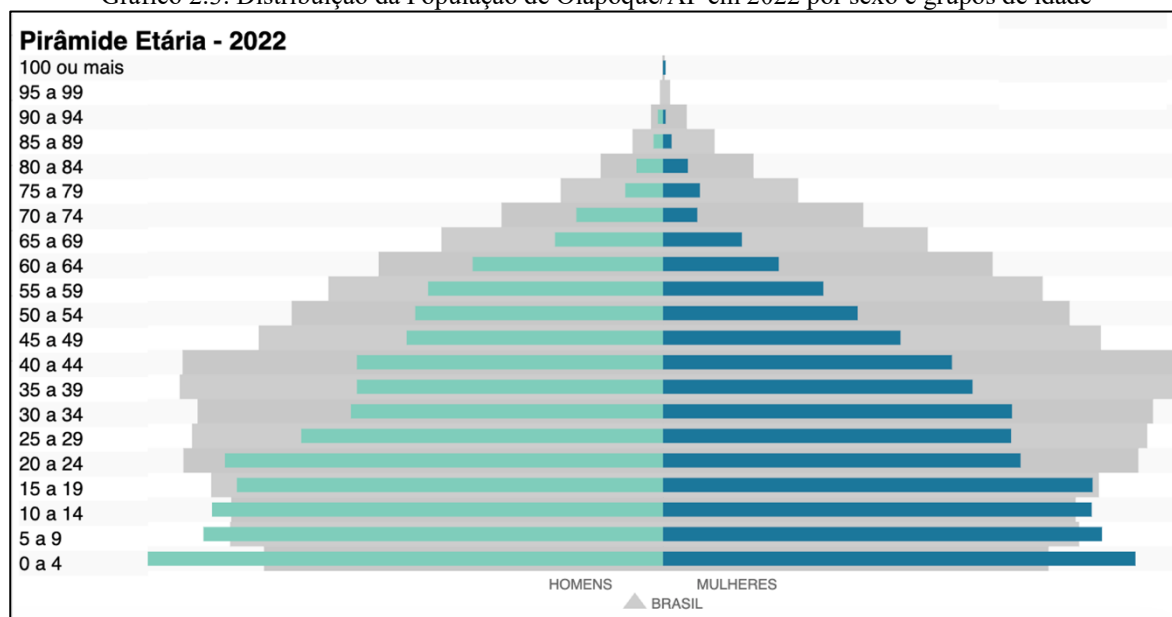
Ano	Total	Masculina	Feminina	Urbana	Rural
2000	12.886	6.837	6.049	7.842	5.044
2010	20.509	10.704	9.805	13.852	6.657
2022	27.482	14.102	13.380	18.658	8.824

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

2.3.1.1 Pirâmide Etária – 2010

A distribuição da população de Oiapoque, por Faixa Etária, pode ser observada no Gráfico 2.3, na qual é mostrado que há maior concentração de pessoas entre 0 e 14 anos, o que significa uma maior concentração da população infantil e adolescente na base, necessitando de disponibilidade de políticas públicas relacionada a essa faixa etária, principalmente, educação e saúde, com destaque para o saneamento básico.

Gráfico 2.3: Distribuição da População de Oiapoque/AP em 2022 por sexo e grupos de idade



Fonte: IBGE (2025).

De acordo com a estimativa do IBGE para 2025, a população de Oiapoque alcançou 30.786 habitantes, representando crescimento de 12,02% em apenas três anos. Essa expansão demográfica amplia a demanda por serviços públicos essenciais, especialmente abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos. Nesse contexto, torna-se imprescindível a implementação das ações previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), sobretudo diante do histórico de baixos investimentos no setor e das limitações estruturais ainda observadas no município.

Adicionalmente, a recente livre circulação entre Oiapoque e a Guiana Francesa (a partir do dia 1º de agosto de 2026), tende a intensificar os fluxos populacionais, comerciais e turísticos na região de fronteira, aumentando a pressão sobre a infraestrutura urbana e os serviços de saneamento. Esse cenário poderá exigir a ampliação da capacidade dos sistemas de abastecimento de água, drenagem, coleta de resíduos e vigilância sanitária, de modo a garantir condições adequadas de salubridade para moradores e visitantes.

Além disso, a possibilidade de intensa expansão das atividades econômicas ligadas à cadeia de petróleo e gás na Margem Equatorial, incluindo potenciais investimentos associados à Petrobras na região, pode gerar novos processos de atração populacional, aumento da demanda habitacional e crescimento das atividades produtivas. Embora os impactos futuros dependam da efetiva consolidação desses empreendimentos, o PMSB deve incorporar cenários prospectivos de crescimento econômico e demográfico, assegurando que a infraestrutura de saneamento acompanhe as transformações esperadas e contribua para um desenvolvimento urbano sustentável e ambientalmente seguro.

2.3.2 Estrutura territorial do município

A estrutura territorial do município de Oiapoque, segundo pesquisa *in loco*, é composta por quatro distritos, a sede do município, Vila Velha do Cassiporé, Clevelândia do Norte e Vila Brasil/Ilha Bela, além de três terras indígenas, além de quatro comunidades rurais, incluindo uma comunidade remanescente de quilombo, representadas no Quadro 2.1. É importante destacar que as comunidades indígenas são atendidas pelo governo do estado do Amapá, quanto a educação e pelo Distrito Sanitário Especial Indígena (DSEI), quanto saúde. As outras comunidades dispõem de infraestrutura públicas, como instituições de ensino e/ou unidades de saúde. Observa-se que todas as comunidades não indígenas são atendidas por Agentes Comunitários de Saúde (ACS).

Quadro 2.1: Comunidades do município de Oiapoque/AP

Nome	Comunidades	Distâncias Médias Estimadas (Km)
Clevelândia do Norte	Terrestre	4 a 5
Vila Velha do Cassiporé	Terrestre/Fluvial	90 a 120 Km (historicamente era acesso fluvial de aproximadamente um dia de viagem). Atualmente possui ligação rodoviária pela BR-156
Vila Brasil/Ilha Bela	Fluvial	25 a 40 Km pelo rio Oiapoque
Terra Indígena Uaçá	Terrestre/Fluvial	50 a 80 (próximo ao estuário do rio Oiapoque)
Terra Indígena Juminá	Terrestre/Fluvial	40 a 90 km (dependendo da aldeia)
Terra Indígena Galibi	Terrestre/Fluvial	20 a 50 km (dependendo da aldeia)
Kulumbú do Patuazinho	Terrestre	5 a 7 Km (área periurbana de Oiapoque)
Taparabu	Fluvial	50 a 80 km (próximo ao estuário do rio Oiapoque)
Primeiro do Cassiporé	Terrestre	5 a 7 Km (área periurbana de Oiapoque - Terrestre)
Vila Vitória	Terrestre	25 a 35 (estimativa)
Lataia	Fluvial	40 a 70 Km
Cachoeira Grande	Terrestre	15 a 25 Km (estimativa)
Salgadeira	Ribeirinha	30 a 50 Km
Clevelândia do Norte	Terrestre	4 a 5 Km

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

2.3.3 Políticas públicas correlatas ao saneamento

2.3.3.1 Saúde

Os impactos da ausência ou da existência do saneamento básico nas condições de vida da população em determinado município são avaliados com base em índices de saúde pública, particularmente os epidemiológicos (Brasil, 2018). Sendo que o saneamento básico exerce importância fundamental no quadro de saúde da população. Suas ações têm efeito preventivo e imediato na redução das enfermidades decorrentes da falta desses serviços (Brasil, 2008).

O Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (BRASIL, 2025b), indica que a área da saúde do município de Oiapoque é gerenciada por três níveis de governo (federal, estadual e municipal) e está organizada da seguinte forma: Sob gestão federal está o DSEI, que atende toda as comunidades indígenas (Casa de saúde do índio CASAI Oiapoque, Polo Base de Saúde Indígena Kumaruma, Polo Base de Saúde Indígena Kumene, Polo Base de Saúde Indígena Manga, Posto de Saúde Indígena do Acaiza Posto de Saúde Indígena do Flexa, Posto de Saúde Indígena do Encruzo, Posto de Saúde Indígena do Espírito Santo, Posto de Saúde Indígena

Estrela, Posto de Saúde Indígena Galiby, Posto de Saúde Indígena do Kunana e Posto de Saúde Indígena Santa Izabel, Tukay).

Sob administração estadual está o Serviços Médicos Oiapoque, o Hospital Estadual de Oiapoque e Laboratório de Fronteira de Oiapoque (LAFRON). A administração municipal mantém sete Unidades Básicas de Saúde (UBS) na sede municipal (Fazendinha, Infraero, Planalto, Julieta Palmerim, Nova Esperança e Vila Vitória), sete postos de Saúde (Clevelândia, Taperebá, Piquiá, Primeiro do Cassiporé, Vila Brasil e Vila Velha do Cassiporé), um Centro de Atenção Psicossocial - Espaço Cuidar, um Laboratório Municipal de Oiapoque e Fronteira, um Centro de Referência em saúde do Trabalhador, Clínica Corpus, Clínica e laboratório da família e duas unidades móveis odontológica.

Existem, também, no município uma rede de prestação de serviços de saúde particular, contando com clínica média, clínica odontológica e farmácias. Neste contexto, é importante destacar, também, que todo o município de Oiapoque é 100% atendido pelos Programas Estratégia Saúde da Família (ESF) e da Atenção Primária à Saúde (APS) por meio das equipes de saúde da família. O município dispõe do Conselho Municipal de Saúde, desde 2001 (Lei Municipal nº 211/2001/GAB PMO, 24 de setembro de 2001).

2.3.3.2 Habitação de interesse social

A Lei nº 11.124, 16 de junho de 2005, instituiu o Sistema Nacional de Habitação Interesse Social (SNHIS) e o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), esses instrumentos têm como um de seus princípios a utilização prioritária de terrenos públicos na implantação de projetos habitacionais de interesse social.

Habitação de interesse social é um tipo de estrutura destinada à população cujo nível de renda dificulta ou impede o acesso à moradia por meio dos mecanismos normais do mercado imobiliário. Empreendimentos habitacionais de interesse social são, geralmente, de iniciativa pública, e têm como objetivo reduzir o *déficit* da oferta de imóveis residenciais de baixo custo dotados de infraestrutura (redes de abastecimento d'água, esgotamento sanitário e energia elétrica) e acessibilidade. Alguns empreendimentos, também, visam à realocação de moradias irregulares ou construídas em áreas de risco.

Com a criação do Programa Minha Casa Minha Vida, instituído pela Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009, as destinações de imóveis da União, para fins de provisão habitacional, foram direcionadas prioritariamente para o fomento deste programa. O Programa Habitação de Interesse Social, por meio da Ação Apoio do Poder Público para Construção Habitacional para

Famílias de Baixa Renda, objetiva viabilizar o acesso à moradia adequada aos segmentos populacionais de renda familiar mensal de até três salários-mínimos em localidades urbanas e rurais.

O programa, que tem gestão do Ministério das Cidades (MCID), é operado com recursos do Orçamento Geral da União (OGU). Mas, a falta de investimentos em habitação social por parte do governo ainda é um dos maiores problemas da população brasileira de baixa renda. De acordo com uma pesquisa da Fundação Getúlio Vargas (FGV) em parceria com a Associação Brasileira de Incorporadoras Imobiliárias (ABRAINC), o Brasil, em 2023 tinha um *déficit* habitacional de seis milhões de moradias. Devido à falta de habitação de interesse social no Brasil, a população precisa construir suas casas em locais que não são apropriados para moradia e dividir espaços pequenos com muitas pessoas, inclusive em áreas consideradas de risco.

Em situações mais graves, existe a invasão de propriedades privadas ou, em último caso, a necessidade de morar na rua. A falta de habitação social traz diversos problemas, como a ocupação de imóveis abandonados e com risco de desabamento ou incêndios, casas sem infraestrutura, ambientes sem conforto térmico ou acústico e ausência de saneamento básico adequado. Em áreas rurais a população investe recursos para construir suas casas sem incluir as condições sanitárias indispensáveis, como poço tubular protegido e fossa séptica adequadas às normas técnicas. Assim, o processo saúde *versus* doença não deve ser entendido como uma questão puramente individual, mas como um problema coletivo.

Após pesquisa em campo foi possível perceber que não existe habitação de interesse social no território do município. Entretanto, em 2025, a prefeitura anunciou a construção de cinquenta casas, vinculadas ao Programa Minha Casa, Minha Vida, promovida pelo Governo Federal. Ou seja, a gestão federal em parceria com a gestão municipal iniciou apenas em 2025 a implementação de habitações de interesse social em Oiapoque. Porém, essa ação, ainda, é tímida e as necessidades são urgentes para a melhoria da qualidade de vida da população de baixa renda do município. Principalmente com relação às expectativas iminentes da abertura de fronteira com a Comunidade Européia (Guyana Francesa) e instalação de empreendimentos futuros da Petrobras.

2.3.3.3 Meio Ambiente e Gestão de recursos hídricos

A gestão dos recursos hídricos está intrinsecamente relacionada à proteção do ambiente, já que a disponibilidade e a qualidade deste recurso dependem diretamente da conservação dos ecossistemas naturais, do uso e ocupação do solo, do controle de fontes poluidoras e da

adequada gestão dos serviços de saneamento básico. Nesse contexto, a água é compreendida como um bem público de valor ambiental, social e econômico, cujo uso deve ocorrer de forma integrada, descentralizada e participativa (CAPELLARI e CAPELLARI, 2018).

A Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997) estabelece que a gestão das águas deve considerar a bacia hidrográfica como unidade de planejamento, promover o uso múltiplo e garantir a participação do poder público, dos usuários e da sociedade civil nos processos decisórios (MESQUITA, 2018). Assim, a governança hídrica envolve diferentes escalas institucionais (estadual, de bacia e municipal) que atuam de forma complementar.

No Estado do Amapá, a gestão dos recursos hídricos é organizada no âmbito do Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, coordenado pelo órgão gestor estadual e tendo como instância colegiada superior o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH). Esse sistema é responsável pela formulação de diretrizes, deliberação sobre instrumentos de gestão e articulação entre os diferentes atores envolvidos.

No contexto hidrográfico estadual, o município de Oiapoque-AP está inserido em uma região caracterizada por marcante disponibilidade hídrica, com destaque para a Bacia Hidrográfica do Rio Oiapoque, que constitui um importante sistema fluvial transfronteiriço, delimitando a fronteira entre o Brasil e a Guiana Francesa (LAUT *et al.*, 2023). Essa bacia apresenta relevância estratégica sob os aspectos ambiental, social e geopolítico, sendo fundamental para o abastecimento de água, a mobilidade fluvial, a pesca e a manutenção dos ecossistemas amazônicos (JUNIOR, FUCKNER e FREITAS, 2014).

A gestão dos recursos hídricos na região ocorre por meio de instâncias estaduais, federais e mecanismos de cooperação internacional, dada a natureza compartilhada da bacia. Nesse contexto, destaca-se o Conselho do Rio Oiapoque, uma instância consultiva transfronteiriça vinculada à Comissão Mista de Cooperação Transfronteiriça (CMT) Brasil–França, que reúne, de forma paritária, representantes do poder público e da sociedade civil de ambos os países (AMAPÁ, 2020). O conselho atua como espaço de diálogo e articulação institucional, discutindo temas como uso sustentável da água, conservação da biodiversidade e ordenamento territorial.

Apesar desses avanços institucionais, a região enfrenta desafios significativos relacionados à ausência de instrumentos formais consolidados de gestão, como a implementação efetiva de um comitê de bacia hidrográfica e de um plano de bacia específico. Adicionalmente, um dos principais fatores de pressão sobre os recursos hídricos da região é a atividade de mineração, especialmente o garimpo, que ocorre de forma significativa na área de

influência da bacia (JUNIOR, FUCKNER e FREITAS, 2014). Essa atividade tem potencial de gerar impactos ambientais relevantes, como a contaminação dos corpos hídricos por mercúrio e outros poluentes, o aumento da turbidez da água, o assoreamento de cursos d'água e a degradação de ecossistemas aquáticos (Silva, 2022). Tais impactos comprometem não apenas a qualidade da água, mas também a saúde das populações locais, sobretudo aquelas que dependem diretamente dos rios para consumo, alimentação e subsistência.

No âmbito municipal, embora não exista um comitê de bacia hidrográfica formalmente instituído no território, a gestão ambiental é conduzida pela administração pública local, em articulação com o Conselho Municipal de Meio Ambiente e com diversos órgãos estaduais e federais, como IBAMA, ICMBio e FUNAI. Essas instâncias desempenham papel relevante na proteção ambiental, na fiscalização e na promoção de ações voltadas à conservação dos recursos naturais.

Dessa forma, o município de Oiapoque apresenta um cenário marcado pela coexistência entre alta disponibilidade hídrica e pressões ambientais significativas, o que evidencia a necessidade de fortalecimento dos instrumentos de gestão, da cooperação transfronteiriça e das ações de controle e monitoramento ambiental. A integração entre políticas de recursos hídricos, saneamento básico e proteção ambiental torna-se, portanto, essencial para garantir o uso sustentável da água e a melhoria das condições de vida da população.

Dessa forma, o fortalecimento da gestão ambiental municipal, aliado à articulação com os instrumentos estaduais de gestão das águas e à participação da sociedade civil nos espaços de decisão, constitui elemento fundamental para garantir a conservação dos recursos hídricos e para assegurar a efetividade das ações previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), promovendo soluções compatíveis com as características socioambientais do município e com os princípios da sustentabilidade e do controle social.

2.3.3.4 Educação

O município de Oiapoque-AP dispõe de uma rede educacional composta por instituições das redes municipal, estadual e federal, responsáveis pela oferta das diferentes etapas da educação básica, incluindo educação infantil, ensino fundamental e ensino médio, além de modalidades específicas, como a educação escolar indígena e o ensino técnico (Quadro 2.2). Essa rede educacional reflete as particularidades territoriais do município, caracterizado por uma ampla extensão territorial, presença de áreas urbanas, rurais e, de forma marcante, territórios indígenas, onde se concentram diversas unidades escolares voltadas ao atendimento

de populações tradicionais. A distribuição das escolas acompanha os padrões de ocupação do território, incluindo comunidades ribeirinhas, territórios indígenas e localidades situadas ao longo de eixos de circulação, como a BR-156 e os sistemas fluviais.

Quadro 2.2: Lista das instituições educacionais localizadas no Município de Oiapoque/AP

Nome da Escola	Nível de Ensino	Gestão	Localização
Centro Educacional Criança Miúda	Ensino Fundamental	Privada	Urbana
Centro Educacional SESC Ler Oiapoque	Ensino Fundamental e Médio	Privada	Urbana
Creche Municipal O Recrutinha	Educação Infantil	Municipal	Urbana
Educandário do ABC	Ensino Fundamental	Municipal	Urbana
Escola Estadual Duque de Caxias	Ensino Fundamental e Médio	Estadual	Rural
Escola Estadual Joaquim Caetano da Silva	Ensino Fundamental e Médio	Estadual	Urbana
Escola Estadual Joaquim Nabuco	Ensino Fundamental e Médio	Estadual	Urbana
Esc. Indígena Est. Amommi	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. Camilo Narciso	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. Encruzo	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. Felinto Moraes	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. Gabriel dos Anjos	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. João Amâncio	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. João Batista Macial	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. João Teodoro Forte	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. Jorge Iaparra	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. José Felipe	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. José Narciso	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. Kamuywa	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. Kwykwyt	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. Leide dos Santos	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena

Esc. Indígena Est. Manoel Primo dos Santos	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. Maria Catarina Nunes	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. Moisés Iaparra	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. Oliveira Santos	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. São José	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. São Raimundo	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. São Sebastião do Acaizal	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. Yanawa	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Est. Ywawka	Ensino Fundamental	Estadual	Território Indígena
Esc. Indígena Mul. Ahuma	Ensino Fundamental	Municipal	Território Indígena
Esc. Indígena Mul. Ariramba	Ensino Fundamental	Municipal	Território Indígena
Esc. Indígena Mul. Kumaruma	Ensino Fundamental	Municipal	Território Indígena
Esc. Indígena Mul. Manoel dos Santos	Ensino Fundamental	Municipal	Território Indígena
Esc. Indígena Mul. Maria Flor dos Santos	Ensino Fundamental	Municipal	Território Indígena
Esc. Indígena Mul. Neide Forte	Ensino Fundamental	Municipal	Território Indígena
Esc. Indígena Mul. Solange dos Santos Hipólito	Ensino Fundamental	Municipal	Território Indígena
Esc. Indígena Mul. Taminá	Ensino Fundamental	Municipal	Território Indígena
Esc. Indígena Mul. Tawary	Ensino Fundamental	Municipal	Território Indígena
Escola Indígena Municipal Felipe Gabriel	Ensino Fundamental	Municipal	Território Indígena
Escola Municipal Anete Farias da Silva	Ensino Fundamental	Municipal	Urbana
Escola Municipal Camilo Monteiro dos Reis	Ensino Fundamental	Municipal	Rural
Escola Municipal Edson Lopes Maia	Ensino Fundamental	Municipal	Rural
Escola Municipal Francisco Xavier dos Santos	Ensino Fundamental	Municipal	Rural
Escola Municipal Lina de Almeida Santos	Ensino Fundamental	Municipal	Rural

Escola Municipal Onédia Pais Bentes	Ensino Fundamental	Municipal	Urbana
Escola Municipal Prainha do Cassiporé	Ensino Fundamental	Municipal	Rural
Escola Municipal Prof. Alciane Barbosa da Silva	Ensino Fundamental	Municipal	Rural
Escola Municipal Prof. Márcia do Socorro Lima de França	Ensino Fundamental	Municipal	Urbana
Escola Municipal Prof. Maria Leopoldina Rodrigues	Ensino Fundamental	Municipal	Urbana
Escola Municipal Prof. Rui Marques Lobo	Ensino Fundamental	Municipal	Urbana
Escola Municipal Taparabu	Ensino Fundamental	Municipal	Rural
Escola Quilombola Estadual Vila Velha	Ensino Fundamental	Estadual	Rural
IFAP – Campus Oiapoque	Ensino Médio Técnico e Superior	Federal	Urbana

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

A análise da rede de ensino do município de Oiapoque-AP evidencia uma estrutura educacional ampla e diversificada, composta por unidades sob gestão municipal, estadual, federal e privada, que atendem às diferentes etapas da educação, desde a educação infantil até o ensino médio e técnico. Destaca-se, ainda, a presença expressiva de escolas em territórios indígenas, o que confere especificidade à organização da rede educacional local.

Observa-se a predominância da gestão municipal, especialmente na oferta do ensino fundamental, com forte abrangência territorial, tanto em áreas urbanas quanto rurais e comunidades mais isoladas. A rede estadual, por sua vez, concentra-se na oferta do ensino fundamental e médio, incluindo um número significativo de unidades em territórios indígenas. Já a rede federal, representada pelo IFAP, atua na oferta de ensino médio e técnico.

A educação infantil encontra-se concentrada predominantemente na zona urbana, enquanto o ensino fundamental apresenta maior abrangência territorial, sendo ofertado em praticamente todas as tipologias de ocupação. Já o ensino médio está, majoritariamente, sob responsabilidade da rede estadual e federal, mostrando a dependência do município em relação a essas esferas para a continuidade e permanência educacional dos estudantes.

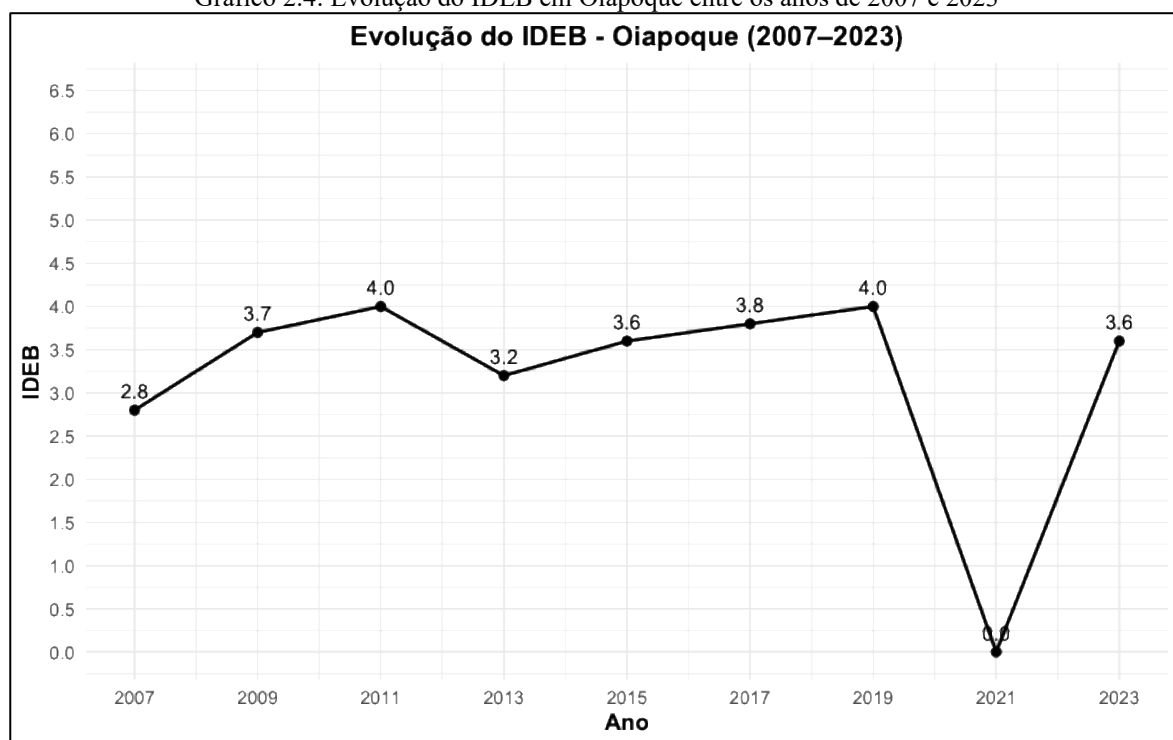
Considerando o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) como um dos principais indicadores nacionais de avaliação da qualidade da educação básica, o qual integra informações relativas ao rendimento escolar (taxas de aprovação) e ao desempenho dos estudantes em avaliações padronizadas, é possível analisar a evolução do sistema educacional

ao longo do tempo e realizar comparações entre diferentes escalas territoriais, como municipal, estadual e nacional.

O IDEB é um indicador criado pelo INEP/MEC que mensura a qualidade da educação básica no Brasil. Ele combina, em um único índice, dois componentes fundamentais, que mensura: a) Desempenho dos estudantes (proficiência acadêmica), medido por meio das avaliações padronizadas: SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica), Provas de Língua Portuguesa (leitura) e Provas de Matemática. A unidade de quantificação é realizada pela Escala de proficiência do SAEB, expressa em pontos; b) Fluxo escolar (eficiência da trajetória dos alunos), incluindo-se taxa de aprovação, taxa de reprovação e taxa de abandono (%). Deste modo, o IDEB é expresso por um índice final que varia de um número 0 a 10, resultante do produto entre a Média de desempenho no SAEB (pontuação contínua) e o Indicador de fluxo escolar (percentual convertido para escala proporcional).

A análise da série histórica do IDEB do município de Oiapoque-AP evidencia variações ao longo do período de 2007 a 2023, com tendência geral de estabilidade, intercalada por momentos de crescimento e queda (Gráfico 2.4). Observa-se que, entre os anos de 2007 e 2011, houve um crescimento gradual nos valores, indicando avanços no desempenho educacional nesse período. Em seguida, entre 2011 e 2013, ocorre uma leve redução, seguida de nova recuperação até, aproximadamente, 2019, quando o índice atinge um dos seus melhores resultados. Entretanto, destaca-se uma queda acentuada em 2021, possivelmente associada aos impactos da pandemia de COVID-19 sobre o processo ensino-aprendizagem, incluindo interrupções nas atividades presenciais, dificuldades de acesso ao ensino remoto e aumento das desigualdades educacionais. Nos anos subsequentes, observa-se uma retomada dos índices, denotando de processo de recuperação do desempenho educacional, embora ainda com desafios a serem superados para atingir níveis mais elevados de qualidade da educação.

Gráfico 2.4: Evolução do IDEB em Oiapoque entre os anos de 2007 e 2023

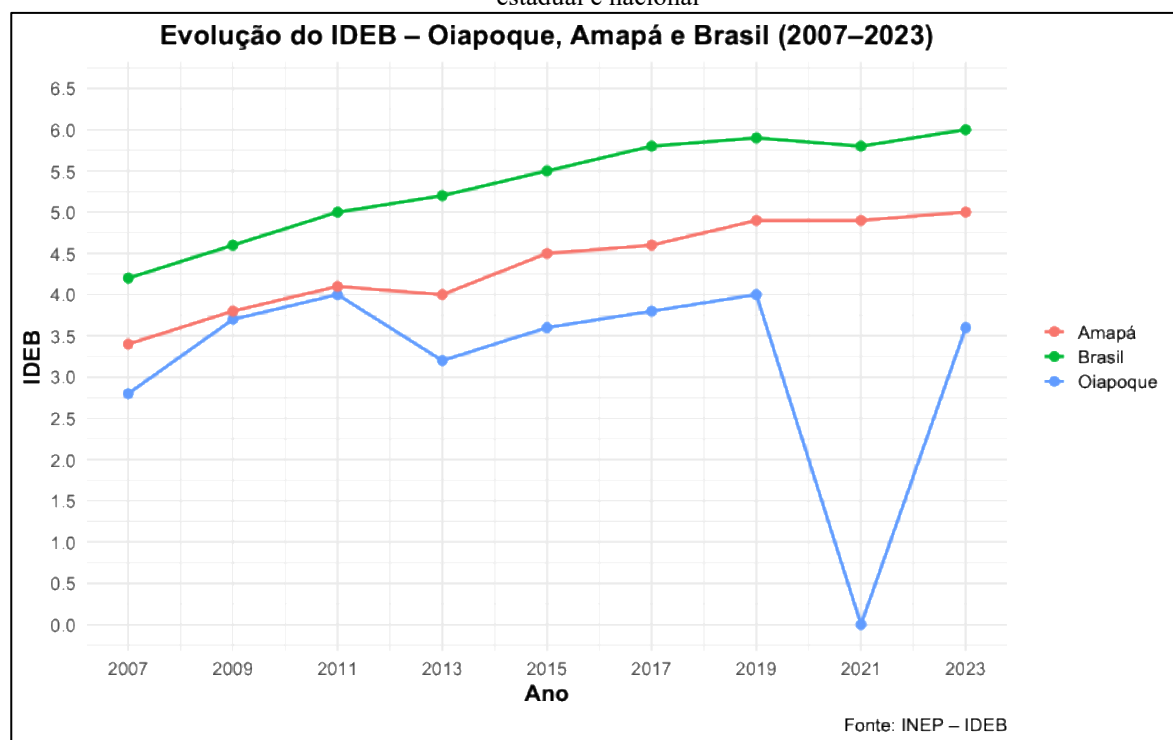


Fonte: Qedu (2026)

Em comparação, o estado do Amapá apresenta desempenho intermediário no IDEB, com evolução gradual ao longo do período analisado, passando de valores próximos a 3,4 em 2007 para cerca de 5,0 em 2023, o que indica uma trajetória de crescimento relativamente consistente, ainda que com pequenas oscilações em anos específicos (Gráfico 2.5). Em escala nacional, o Brasil apresenta os melhores resultados, com avanço contínuo do indicador, saindo de, aproximadamente, 4,2 em 2007 e atingindo valores próximos a 6,0 em 2023, marcando um padrão mais estável e progressivo de melhoria na qualidade da educação básica.

A comparação entre as três escalas evidencia a permanência de desigualdades no desempenho educacional, com o município de Oiapoque mantendo-se, na maior parte da série histórica, abaixo das médias estadual e nacional. Embora sejam observados avanços pontuais ao longo do período, especialmente até 2019, destaca-se uma forte oscilação recente, com queda expressiva em 2021 e posterior recuperação em 2023. Esse comportamento sugere dificuldades na manutenção de uma contínua melhoria do desempenho educacional.

Gráfico 2.5: Evolução do IDEB em Oiapoque entre os anos de 2007 e 2023 em comparação aos indicadores estadual e nacional



Fonte: Qedu (2026).

De modo geral, a evolução temporal do IDEB em Oiapoque evidencia a necessidade de fortalecimento de políticas públicas voltadas à melhoria da qualidade da educação, com foco na redução das desigualdades em relação às médias estadual e nacional, bem como na articulação com outras políticas sociais, como saneamento básico e saúde, que influenciam diretamente as condições de aprendizagem e permanência escolar.

A evolução do IDEB no município deve ser compreendida de forma integrada às condições socioeconômicas, à infraestrutura educacional, à gestão pública e às políticas sociais e ambientais implementadas no território. Nesse contexto, os resultados educacionais estão diretamente relacionados a outros componentes do desenvolvimento local, como saneamento básico, saúde pública, mobilidade e qualidade ambiental, aspectos fundamentais para garantir a permanência dos estudantes no sistema de ensino, reduzir desigualdades e promover melhorias nos processos de ensino e aprendizagem.

Assim, a análise do IDEB reforça a importância da adoção de políticas públicas intersetoriais, principalmente aquelas voltadas à melhoria das condições ambientais e sanitárias, como estratégia para promover a qualidade de vida, a equidade social e o desenvolvimento sustentável no município de Oiapoque, em consonância com os objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico.

2.4 Desenvolvimento local: renda, pobreza, desigualdade e atividade econômica

2.4.1 Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é um indicador que considera as mesmas três dimensões do IDH Global (longevidade, educação e renda), adequando a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. O Quadro 2.3 mostra os componentes do IDHM.

Quadro 2.3: Componentes do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

Dimensões	Representação
Longevidade	Oportunidade de se levar uma vida longa e saudável
Educação	Acesso ao conhecimento
Renda	Poder de desfrutar um padrão de vida digno

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Embora, o último censo tenha ocorrido em 2022, ainda não foi disponibilizado o IDHM atualizado. Os últimos dados disponíveis são de 2010 e o IDHM do município de Oiapoque era de 0,658, o que coloca esse município na faixa entre 0,600 e 0,699, ou seja, com IDHM médio. Tabela 2.2. mostra o panorama de evolução do IDHM do município entre 1991 e 2010.

Tabela 2.2: Evolução do IDHM de Oiapoque/AP (1991 a 2010)

Ano	Valor
1991	0,388
2000	0,537
2010	0,658

Fonte: Atlas Brasil (2025).

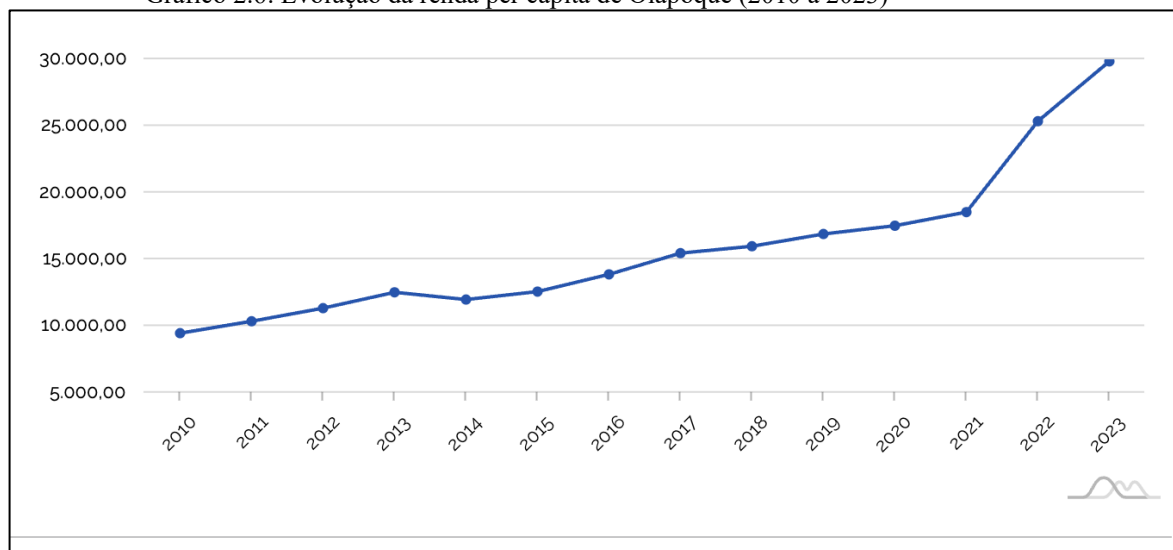
A dimensão que mais contribui para o IDHM de Oiapoque, segundo o Atlas de Desenvolvimento humano (2025), é a Longevidade, com índice de 0,735, seguida de Renda, com índice de 0,666, e de Educação, com índice de 0,551.

2.4.2 Indicadores de renda e desenvolvimento

2.4.2.1 Renda, pobreza e desigualdade

De acordo com dados do (IBGE, 2023) a renda *per capita* média dos habitantes do município de Oiapoque, em 2023, era de R\$ 29.850,96 (vinte e nove mil e oitocentos e cinquenta reais e noventa e seis centavos). O Gráfico 2.6 mostra os valores dessa evolução.

Gráfico 2.6: Evolução da renda per capita de Oiapoque (2010 a 2023)



Fonte: IBGE (2023).

As pessoas consideradas extremamente pobres, pobres e vulneráveis à pobreza tem renda domiciliar *per capita* mensal inferior a R\$70,00, R\$140,00 e R\$255,00, respectivamente. Assim, em 2000, 17,28% da população do município eram extremamente pobres, 39,64% eram pobres e 58,12% eram vulneráveis à pobreza; em 2010, essas proporções eram, respectivamente, de 21,31%, 31,24% e 51,02% (BRASIL, 2025a). Analisando os dados de Oiapoque, percebe-se que houve evolução relativa da renda dos moradores. O índice de Gini no município passou de 0,67, em 2000, para 0,69, em 2010, indicando, portanto, crescimento na desigualdade de renda dos municípios.

2.4.2.2 Trabalho, rendimento e setores de ocupação

O município de Oiapoque-AP apresenta uma estrutura de trabalho e renda caracterizada por baixos níveis de formalização, elevada participação de vínculos informais e mudanças na composição do emprego ao longo do tempo, características recorrentes em municípios da região amazônica.

De acordo com dados do Atlas do Desenvolvimento Humano (PNUD, 2013), a taxa de atividade da população com 18 anos ou mais apresentou pequeno crescimento entre 2000 e 2010, passando de 69,49% para 70,70%, o que indica ampliação da inserção da população no mercado de trabalho (Quadro 2.4). Esse avanço foi acompanhado por aumento da formalização, com o percentual de trabalhadores com carteira assinada passando de 12,97% para 18,13% no

período analisado. No entanto, a informalidade ainda permanece expressiva, uma vez que a proporção de trabalhadores sem carteira assinada também se elevou, passando de 20,47% para 22,42%, evidenciando a coexistência de diferentes formas de inserção ocupacional.

Quadro 2.4: Ocupação da população de 18 anos ou mais no município de Oiapoque/AP entre os anos de 2000 e 2010

Indicador	2000	2010
Taxa de atividade (18 anos ou mais) (%)	69,49	70,70
Empregados com carteira assinada (%)	12,97	18,13
Empregados sem carteira assinada (%)	20,47	22,42
Empregados no setor público (%)	13,68	7,98
Trabalhadores sem rendimento (%)	12,42	10,76
Rendimento médio dos ocupados (R\$)	—	1.360,18
IDHM – Geral	0,537	0,658
IDHM – Renda	0,673	0,693
Renda per capita (R\$)	526,35	598,38

Fonte: PNUD, Ipea e FJP (2013).

No mesmo período, observa-se redução na participação de trabalhadores vinculados ao setor público, que passou de 13,68% para 7,98% (Quadro 2.4), indicando mudanças na estrutura do emprego formal no município. Ainda assim, o setor público continua desempenhando papel relevante como empregador, especialmente nas áreas de educação, saúde e administração.

Outro aspecto relevante refere-se à proporção de trabalhadores sem rendimento, que apresentou redução, passando de 12,42% em 2000 para 10,76% em 2010, o que pode indicar melhora relativa nas condições de inserção econômica, ainda que persistam situações de vulnerabilidade associadas a ocupações de baixa remuneração e informalidade.

Em relação à renda, o rendimento médio dos ocupados em 2010 foi de R\$ 1.360,18. Este valor, embora represente avanço em relação a períodos anteriores, ainda reflete limitações estruturais do mercado de trabalho local. De forma complementar, a renda per capita aumentou de R\$ 526,35 em 2000 para R\$ 598,38 em 2010, evidenciando melhoria gradual nas condições econômicas da população.

Esse cenário é corroborado pelo Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), que apresentou evolução significativa, passando de 0,537 em 2000 para 0,658 em 2010, enquanto o IDHM renda evoluiu de 0,673 para 0,693. Esses resultados indicam avanços nas condições de vida da população, embora ainda persistam desafios relacionados à qualidade do emprego, à formalização e à redução das desigualdades socioeconômicas no município.

Esse conjunto dos indicadores evidencia que, apesar dos avanços observados na inserção produtiva e nas condições de renda, o município ainda enfrenta limitações estruturais que comprometem a qualidade do emprego e a estabilidade econômica da população. Nesse contexto, torna-se fundamental a implementação de políticas públicas integradas voltadas à geração de emprego e renda, à qualificação profissional e ao fortalecimento de atividades econômicas sustentáveis, articuladas com ações nos setores de saneamento, saúde e educação, de modo a promover melhoria nas condições de vida, redução das desigualdades e desenvolvimento territorial em Oiapoque-AP.

2.5 Infraestrutura e equipamentos público, calendário festivo e seus impactos no serviço de saneamento básico

2.5.1 Energia elétrica

O município de Oiapoque teve sua área urbana considerada universalizada no ano de 2017, conforme reconhecimento da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a partir da análise dos Planos de Universalização elaborados pela concessionária responsável pelo serviço de distribuição no estado do Amapá. Esse marco indica que, à época, foram atendidas as metas regulatórias de atendimento elétrico à população urbana, representando um avanço significativo na garantia de um serviço essencial ao desenvolvimento socioeconômico local.

No que tange à área rural, o planejamento avançou com a definição, por meio do Despacho nº 1.342/2024 da ANEEL, do ano de 2024 como o prazo máximo para o alcance da universalização no município de Oiapoque. Entretanto, apesar dos marcos de universalização urbana e da meta estabelecida para o meio rural, permanecem desafios relacionados à manutenção da qualidade do fornecimento, à expansão do atendimento em áreas de crescimento recente e à adequação do serviço às especificidades territoriais do município, aspectos que devem ser considerados de forma integrada no planejamento e nas ações do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

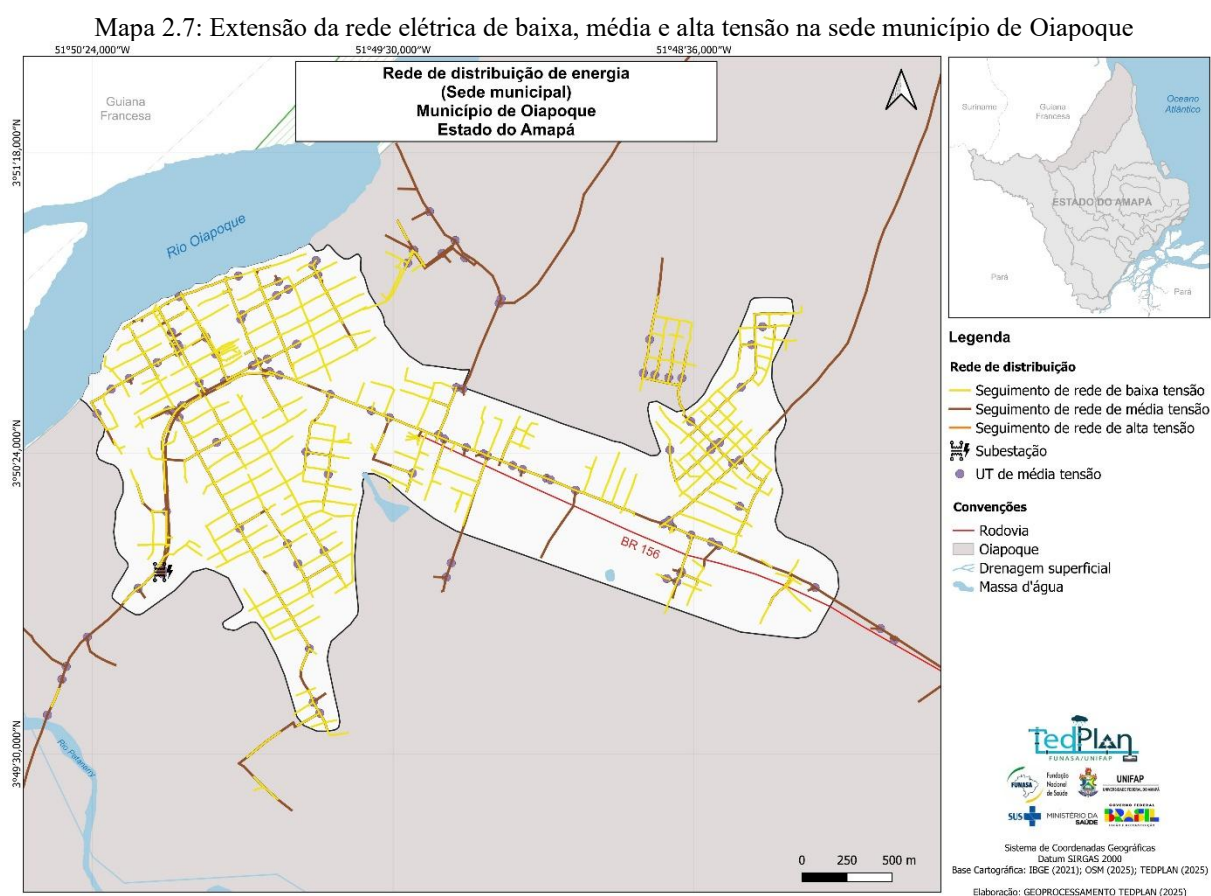
2.5.1.1 Caracterização geral do serviço

O fornecimento de energia elétrica no município de Oiapoque é realizado por meio de um Produtor Independente de Energia Elétrica (PIE), cujo contrato permanece vigente até 2030. O sistema de geração adotado possui natureza híbrida, sendo composto por uma termelétrica a diesel com capacidade instalada de 12,83 MW, uma usina solar fotovoltaica de 4 MWp e uma pequena central hidrelétrica com potência de 7,5 MW. A energia gerada é distribuída por meio

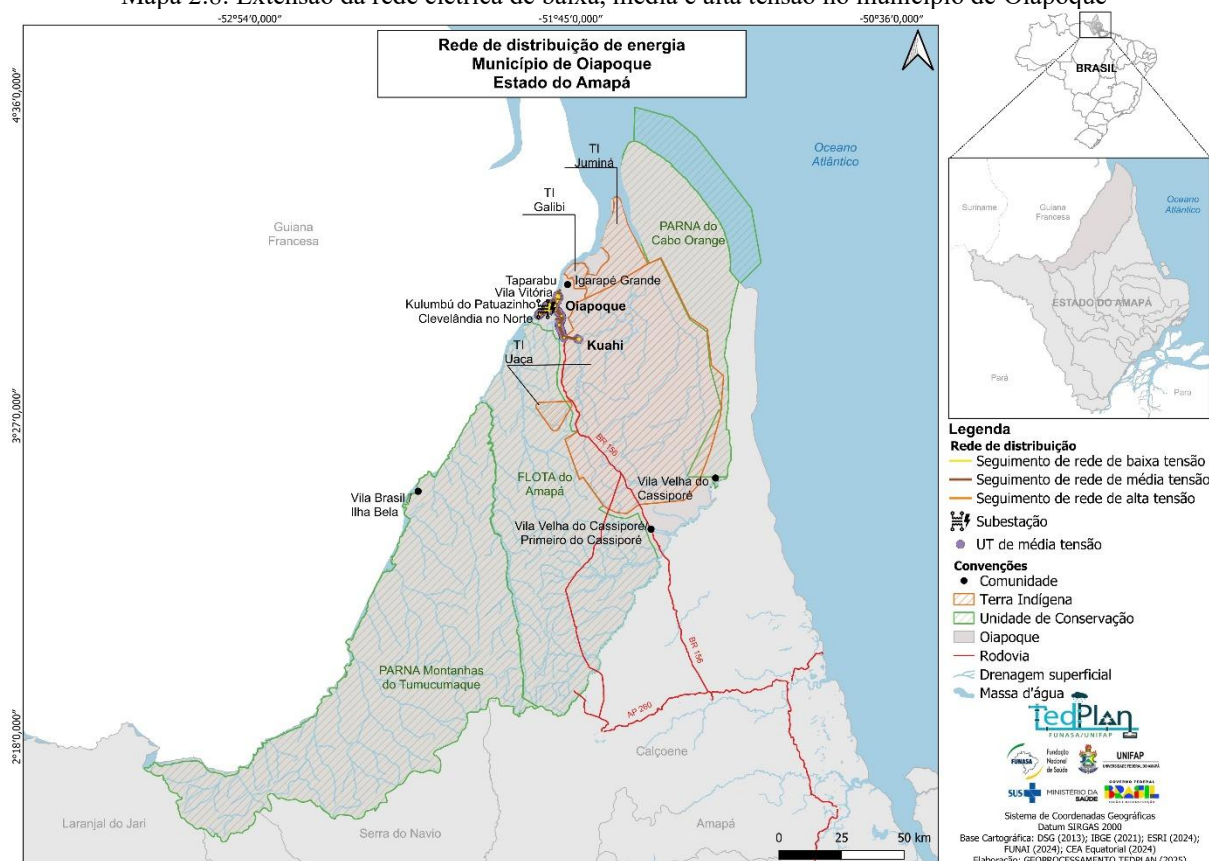
de uma rede que atende áreas urbanas, periurbanas e rurais, com ramificações que se estendem a partir da rodovia BR-156 para diversas localidades do território municipal.

Nesse contexto, observa-se que a sede municipal apresenta uma malha de distribuição mais consolidada, caracterizada pela predominância de redes de baixa tensão (representadas em amarelo), complementadas por trechos de média tensão (em marrom) e de alta tensão (em vermelho). Essa infraestrutura é suportada por uma subestação localizada na porção sudoeste da área urbana, responsável por garantir a estabilidade do fornecimento local. Em contrapartida, a zona rural é atendida majoritariamente por redes de média e alta tensão (representadas em marrom e laranja, respectivamente), que se estendem para comunidades como Taparabu, Igarapé Grande, Vila Vitória, Kulumbú do Patuazinho, Clevelândia do Norte e Kuahi.

Para melhor visualização da distribuição espacial dessas estruturas, os Mapa 2.7 e Mapa 2.8 apresentam, respectivamente, a extensão das redes de baixa, média e alta tensão na sede municipal e no conjunto do território de Oiapoque.



Mapa 2.8: Extensão da rede elétrica de baixa, média e alta tensão no município de Oiapoque



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026) com base nos dados da Base de Dados Geográfica da Distribuidora (BDGD) da ANEEL, <https://dadosabertos-aneel.opendata.arcgis.com/search?tags=distribuicao>

Apesar da existência dessa infraestrutura, o município de Oiapoque apresenta uma população dispersa em uma extensa área territorial, o que resulta na concentração da rede de distribuição principalmente na sede municipal e ao longo da rodovia BR-156. Além disso, o território é marcado pela presença de importantes restrições socioambientais, como Unidades de Conservação, a exemplo da FLOTA do Amapá, do Parque Nacional do Cabo Orange e do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, bem como extensas Terras Indígenas, como Uaçá, Juminá e Galibi.

Essas características impõem desafios técnicos e operacionais significativos à expansão, manutenção e qualidade do serviço de energia elétrica. Como consequência, observa-se a ausência ou a limitação de linhas de distribuição em áreas mais remotas, especialmente em comunidades mais afastadas da sede municipal, como Vila Brasil, Ilha Bela e Vila Velha do Cassiporé, evidenciando a necessidade de soluções alternativas e estratégias de planejamento mais inclusivas para o atendimento energético no território.

2.5.1.2 Perfil de consumo de energia elétrica

A caracterização do perfil de consumo de energia elétrica em Oiapoque é fundamental para compreender as demandas dos diferentes segmentos econômicos e sociais, influenciando diretamente o planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). A Tabela 2.3 apresenta a distribuição das 7.993 Unidades Consumidoras (UCs) e o consumo total de 39.849,38 MWh em 2024. Essa estrutura permite identificar padrões de consumo e categorias de relevância social e operacional para o saneamento.

Tabela 2.3: Consumo de Energia por Segmento Econômico e Social segundo Classificação ANEEL – 2024

Sigla	Descrição (ANEEL)	Nº de UCs 2024	Consumo 2024 (MWh)
CO1	Comercial (Comércio em geral, lojas, escritórios)	259	5.506,68
CO2	Serviços de Transporte (Terminais, estações)	14	166,78
CO3	Serviços de Comunicações e Telecomunicações (Antenas de telefonia, centrais de dados)	3	99,31
CO4	Associações e Entidades Filantrópicas (ONGs, clubes sem fins lucrativos)	-	-
CO5	Templos Religiosos (Igrejas, templos e locais de culto)	1	4,47
CO6	Administração Condominial (iluminação de corredores, elevadores e áreas comuns de prédios)	547	4.184,32
CPR	Consumo Próprio. Refere-se à energia consumida pelas próprias instalações da distribuidora de energia (ex: subestações, escritórios da própria concessionária)	3	119,36
IN	Industrial (fábricas, indústria de transformação, plantas produtivas em geral, outros)	7	1.446,73
IP	Iluminação Pública (Postes de rua, praças públicas, túneis)	3	55,56
PP1	Poder Público Federal	36	957,52
PP2	Poder Público Estadual	27	1.815,66
PP3	Poder Público Municipal	29	2.155,76
RE1	Residencial (Residencial Pleno / Convencional)	4.020	13.157,77
RE2	Residencial Baixa Renda (Tarifa Social - Critério de renda padrão)	2.364	7.636,30
RE3	Residencial Baixa Renda Indígena (Tarifa Social para famílias indígenas)	415	1.415,85
RE4	Residencial Baixa Renda Quilombola (Tarifa Social para comunidades quilombolas)	9	34,23
RE5	Residencial Baixa Renda com BPC (Benefício de Prestação Continuada - Assistência Social)	244	920,75
RU1	Rural - Agropecuária (Fazendas, sítios com produção)	-	-
RU2	Rural - Escola Agrotécnica (Instituições de ensino voltadas ao agro)	10	27,37
RU3	Outras atividades rurais	1	31,70
SP2	Serviço Público de Saneamento (Água e Esgoto)	1	113,25

Total	7.993	39.849,38
--------------	--------------	------------------

Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026) com base nos dados da Base de Dados Geográfica da Distribuidora (BDGD) da ANEEL, <https://dadosabertos-aneel.opendata.arcgis.com/search?tags=distribuicao>

A análise dos dados da Tabela 2.3 revela que o setor de saneamento (categoria SP2) registra um consumo de 113,25 MWh e possui apenas 1 (uma) unidade consumidora registrada na base de dados para esta finalidade específica. Embora haja registro, diferentemente de um cenário de consumo nulo, o número unitário de ligações e a proporção de consumo geram um alerta para o PMSB: isso indica que as demais infraestruturas de bombeamento e tratamento de água/esgoto do município podem estar operando sob outras classificações (como Poder Público ou Comercial), ou que o sistema carece de uma medição exclusiva descentralizada ou que realmente são inexistentes.

O setor residencial atua como o pilar central da demanda, representando 88,2% do total de ligações (7.052 UCs) e 58,1% do consumo total (23.164,90 MWh). Um aspecto social de grande relevância para a política de subsídios do PMSB é a expressiva quantidade de residências de Baixa Renda (RE2 a RE5). Das 7.052 UCs residenciais, 3.032 (43,0%) enquadram-se em categorias de vulnerabilidade social. Dentro desta margem, destaca-se a presença significativa de populações indígenas com 415 UCs (RE3) e comunidades quilombolas com 9 UCs (RE4). Embora o número destas unidades de vulnerabilidade seja ligeiramente menor que o de residências convencionais (RE1, com 4.020 UCs), esse cenário torna imperativa a adoção contínua de mecanismos de Tarifa Social para os serviços de água e esgoto, garantindo a sustentabilidade financeira do sistema sem excluir a grande fatia da população carente.

Quanto ao Poder Público e Administração Condominial, observam-se pontos de atenção distintos:

- **Poder Público:** as instâncias de governo (PP1, PP2 e PP3) consomem, em conjunto, 4.928,94 MWh, o que representa 12,4% do consumo total. O destaque no município de Oiapoque é o Poder Público Municipal (PP3) com 2.155,76 MWh, seguido de perto pelo Poder Público Estadual (PP2) com 1.815,66 MWh. Os expressivos consumos dessas categorias devem ser analisados para verificar a existência de reservação adequada e práticas de uso racional.
- **Administração Condominial (CO6):** a categoria apresenta um consumo expressivo de 4.184,32 MWh. Embora em Oiapoque esse valor não chegue a superar a demanda geral do comércio (CO1, que registra 5.506,68 MWh), ele ainda representa uma carga altíssima de energia para o município. Isso indica a forte presença de conjuntos habitacionais, condomínios ou áreas com infraestruturas coletivas que fatalmente demandarão soluções específicas de esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos.

A análise do número de unidades consumidoras (UCs) e do consumo anual de energia elétrica por setor (Tabela 2.4), evidencia uma desigualdade significativa entre as áreas urbana e rural, com implicações diretas para o planejamento e a universalização dos serviços de saneamento básico.

Tabela 2.4: Unidades Consumidoras e Consumo Elétrico por Área Urbana e Rural do Município (2024)

Sigla	Descrição (ANEEL)	Nº de UCs 2024	Consumo 2024 (MWh)
Setor 1 (Zona Urbana)	Abrange os bairros Centro, Nova Esperança, Nova União, Paraíso, Russo, Fazendinha, Universidade, FM, Planalto, Teles, Jardim dos Ipês, SESC e Infraero.	7280	37.122,10
Setor 2 (Zona rural)	Compreende os Distritos de Clevelândia do Norte, Vila Velha do Cassiporé e Vila Brasil/Ilha Bela; Terras Indígenas de Uaçá, Juminá e Galibi. Projetos de Assentamentos de Vila Velha do Cassiporé/Primeiro do Cassiporé e Igarapé Grande; Comunidade Quilombola Kulumbú do Patuazinho; Comunidades Indígenas de Tawari, Urubu, Amomni, Manga, Kumenê, Kwikwit, Pwaytyeket, Kamwuywá, Yanawá, Kuahi, Tuluhi, Kahapá, Palha, Kumahu, Piquiá, Curupi, Kariá, Ahumã, Estrela, Ykawakun, Ywawká, Samaúma, Tukay, Anawerá, Yanawá, Molongó, Lençol, Galibi, Kwai Kwai, Anani, Ariramba, Uahá, Açaizal, Encruzo, Jôdef, Kubahi, Espirito Santo, Taminã, Santa Izabel, Txipidô, Pakapuá, Paxiubal, Bastxiô, Manga, Mõbe, Zacarias, Igarapé da Onça, Benuá, Japiim, Kumarumã, Paramuaká, Flamã, Manaú, Aruatu, Karibuene, Magi, Kaxiuahi, Tukuwuino, Biskot, Pakuhu, Paraiko, Flecha, Tipoca, Maxika, Kunanã, Mahipá; e as comunidades de Taparabu e Vila Vitória.	713	2.727,28

Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026) com base nos dados da Base de Dados Geográfica da Distribuidora (BDGD) da ANEEL, <https://dadosabertos-aneel.opendata.arcgis.com/search?tags=distribuicao>

Como pode ser observado, o setor urbano concentra 7.280 UCs e apresenta consumo de 37.122,10 MWh em 2024, refletindo maior densidade populacional e infraestrutura energética

mais consolidada. O consumo médio por unidade é de aproximadamente 5,10 MWh/ano, indicando uso mais intensivo da energia, associado à maior disponibilidade de equipamentos e serviços.

Por outro lado, o setor rural contabiliza 713 UCs e consumo de 2.727,28 MWh, com média anual de 3,82 MWh por unidade. Esse desempenho inferior sugere limitações de acesso, menor capacidade instalada e restrições no uso produtivo da energia. Ressalta-se a complexidade do atendimento nessa área, que abrange comunidades dispersas, como assentamentos, territórios indígenas, quilombolas e localidades isoladas.

Essa disparidade revela uma desigualdade estrutural no acesso à energia, que impacta diretamente os serviços de saneamento básico, dependentes de infraestrutura energética para sua operação e expansão. No meio urbano, a maior confiabilidade do fornecimento favorece sistemas centralizados e mais eficientes. Já no meio rural, a baixa densidade populacional e a dispersão territorial dificultam soluções convencionais, exigindo alternativas descentralizadas.

Diante desse cenário, torna-se essencial integrar o planejamento energético às políticas de saneamento, especialmente nas áreas rurais. Soluções como bombeamento de água com energia solar fotovoltaica e sistemas compactos de tratamento de água e esgoto podem ampliar o acesso aos serviços de forma mais adequada às condições locais.

Além disso, o baixo consumo médio rural indica subutilização do potencial energético para fins produtivos e melhoria da qualidade de vida, reforçando a necessidade de programas voltados ao uso eficiente da energia. Assim, a implementação de políticas públicas integradas é fundamental para reduzir desigualdades, promovendo a universalização do acesso à energia e aos serviços de saneamento, com impactos positivos na saúde pública, no meio ambiente e no desenvolvimento socioeconômico.

2.5.1.3 Comparativo Setorial: População vs. Infraestrutura Elétrica

A análise conjunta dos dados populacionais e energéticos (Tabela 2.5) evidencia diferenças estruturais entre as zonas urbana e rural.

Tabela 2.5: Comparativo Populacional e Energético entre Setor Urbano e Rural (2024)

Parâmetro	Setor 1 (Zona Urbana)	Setor 2 (Zona Rural)	Total Municipal
População (Hab.)	18.144	9.338	27.482
Unidades Consumidoras (UCs)	7280	713	7.993
Consumo 2024 (MWh)	37.122,10	2.727,28	39.849,38
Habitantes por UC	~2,49	~13,10	~ 3,44

Fonte: Modificado de Aneel (2024), IBGE(2025).

A população urbana, com 18.144 habitantes (66% do total), apresenta maior concentração demográfica, enquanto a zona rural abriga 9.338 habitantes (34%), caracterizando-se por maior dispersão. Essa configuração influencia diretamente a demanda e a forma de provisão dos serviços de saneamento.

O número de unidades consumidoras reforça esse padrão: 7.280 UCs no setor urbano frente a 713 no rural. Já o consumo de energia segue a mesma tendência, com 37.122,10 MWh (93%) na área urbana e apenas 2.727,28 MWh (7%) na rural.

O indicador de habitantes por UC evidencia a desigualdade de acesso: cerca de 2,49 hab/UC na zona urbana contra 13,10 hab/UC na zona rural, sugerindo compartilhamento de ligações ou menor cobertura formal no meio rural.

Esses dados indicam a necessidade de estratégias diferenciadas no planejamento do saneamento. Na área urbana, priorizam-se ações de expansão e modernização dos sistemas. Já na zona rural, são essenciais soluções descentralizadas, adaptadas à baixa densidade e à dispersão das moradias, visando à inclusão e à universalização dos serviços.

Assim, a integração entre dados populacionais e energéticos contribui para uma alocação mais eficiente de recursos e para o dimensionamento adequado das infraestruturas, em consonância com os princípios de equidade, eficiência e sustentabilidade.

2.5.2 Pavimentação e transporte

O município de Oiapoque apresenta características logísticas singulares no contexto do Estado do Amapá, em razão de sua localização no extremo norte do território estadual e na faixa de fronteira internacional com a Guiana Francesa. Essa condição confere ao município importância estratégica para a circulação regional de pessoas e mercadorias, uma vez que Oiapoque constitui o principal ponto de conexão terrestre entre o Amapá e o território francês, além de exercer função de apoio às comunidades rurais, indígenas e ribeirinhas distribuídas ao longo de seu extenso território.

O principal eixo de acesso terrestre ao município é a BR-156, que estabelece a ligação entre Macapá, os municípios da região centro-norte do Amapá e a sede de Oiapoque. Historicamente, as condições de trafegabilidade desse corredor constituíram uma das principais limitações logísticas do município, especialmente em razão da existência de segmentos não pavimentados e da elevada precipitação pluviométrica regional. O próprio Plano de Manejo do Parque Nacional do Cabo Orange registra a importância dos acessos rodoviário, hidroviário e aéreo para Oiapoque e caracteriza o transporte rodoviário como principal meio de deslocamento regional.

Verifica-se **uma** evolução recente das condições operacionais da BR-156. Segundo informações divulgadas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), os investimentos realizados em manutenção e implantação de novos segmentos pavimentados possibilitaram redução significativa do tempo de deslocamento entre Macapá e Oiapoque. Em 2025, foram aplicados mais de R\$ 124 milhões na manutenção das rodovias federais BR-156 e BR-210 e aproximadamente R\$ 61 milhões especificamente em construção rodoviária da BR-156. Conforme o órgão, as intervenções contribuíram para que o percurso Macapá-Oiapoque passasse de aproximadamente 18 horas para cerca de 7 horas, representando melhoria expressiva da acessibilidade regional.

Apesar desses avanços, a dependência da BR-156 permanece como fator de vulnerabilidade logística para Oiapoque. A existência de trechos ainda submetidos a obras, manutenção e restrições operacionais significa que ocorrências localizadas podem afetar diretamente o abastecimento de mercadorias e o transporte de passageiros.

Na extremidade norte do sistema rodoviário encontra-se a Ponte Binacional sobre o rio Oiapoque, que estabelece a conexão entre Oiapoque e Saint e Georges-de-l'Oyapock, na Guiana Francesa (Fotografia 2.1). A estrutura possui aproximadamente 378m de extensão, associada às respectivas vias e instalações de fronteira. Sua implantação modificou significativamente a posição logística do município, que deixou de constituir apenas um ponto terminal da rede rodoviária brasileira e passou a desempenhar também a função de porta de entrada e saída terrestre internacional, integrando a BR-156 à malha rodoviária da Guiana Francesa. O acordo bilateral prevê a utilização da ponte para circulação rodoviária internacional de passageiros e cargas, submetida aos procedimentos migratórios, aduaneiros e de fiscalização pertinentes.

Fotografia 2.1: Foto da Ponte Binacional Oiapoque (Brasil à direita) – San Jorge (Guiana Francesa à esquerda).



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

No âmbito da malha viária urbana, conforme mostrada no Mapa 2.9 constata-se a existência de uma rede relativamente extensa e heterogênea, abrangendo bairros consolidados e áreas de expansão urbana, entre os quais Centro, Nova Esperança, Paraíso, Russo, Teles, Nova União, Fazendinha, Universidade, Nova Conquista, Infraero, Planaltina, Pertinho do Céu, Florestal, Universidade e Vila Vitória, além das áreas relacionadas ao aeroporto e à BR-156.

Mapa 2.9: Caracterização das vias dentro da poligonal da sede do Município



Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1_bzjfeEJ5Iw9dngtPTdkCTUGwj9xjyjb/view?usp=sharing

Fonte: Adaptado de PMO (2025).

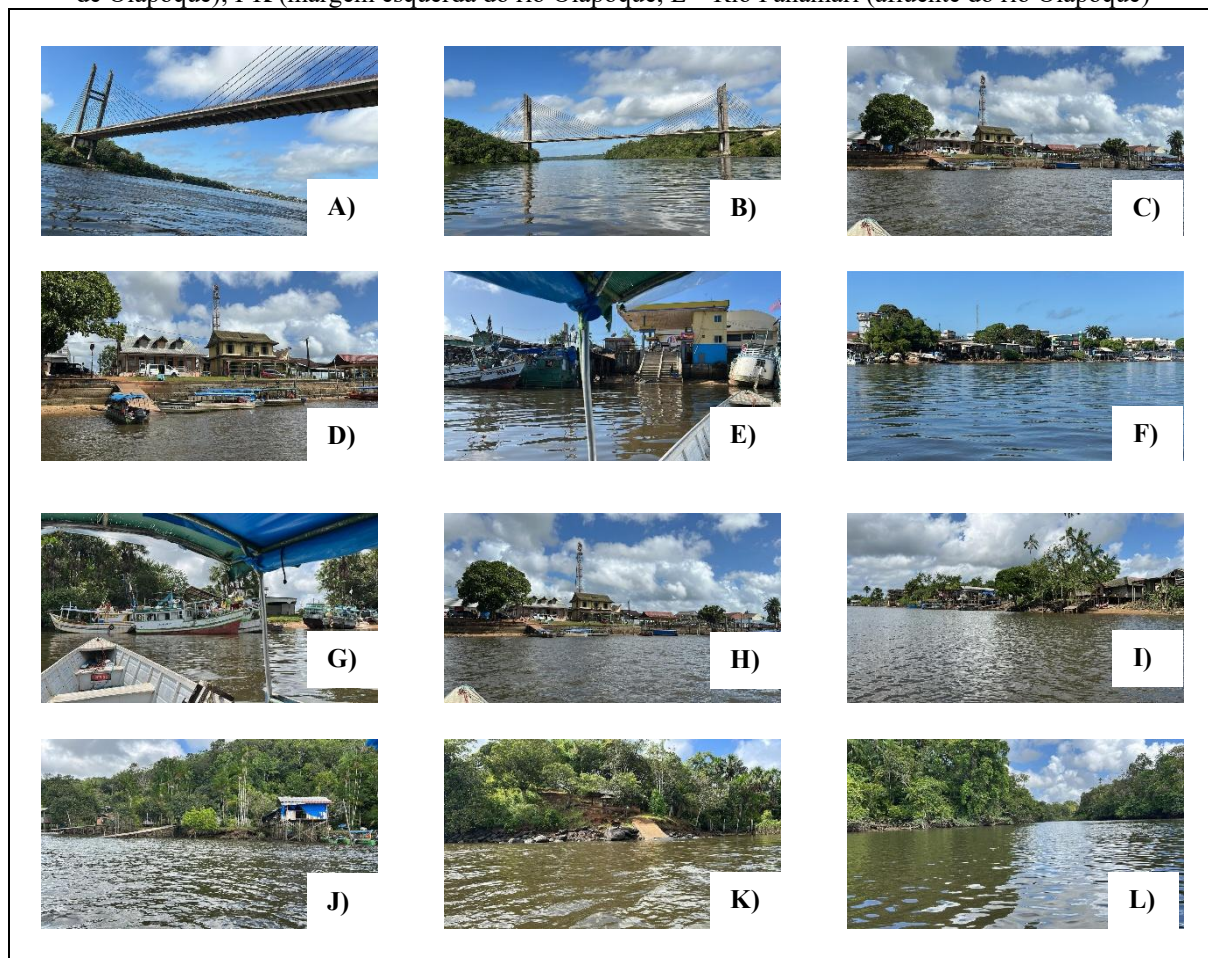
O Mapa 2.9 evidencia ainda que a expansão da ocupação ocorreu ao longo de diferentes eixos, produzindo setores com malhas viárias regulares e outros com arruamento mais

descontínuos ou condicionados por áreas úmidas, cursos d'água, vegetação e pela infraestrutura aeroportuária.

No meio rural, a logística municipal depende da BR-156 e de ramais e acessos vicinais, responsáveis pela conexão com comunidades, aldeias indígenas e áreas produtivas. Entre os acessos que vêm recebendo investimentos públicos encontram-se os ramais de Vila Vitória e da Aldeia do Manga, contemplados conjuntamente com as obras de pavimentação urbana anunciadas pelo Governo Federal. Nesses corredores, a manutenção da plataforma viária e dos dispositivos de drenagem assume importância particular, considerando que a ocorrência de precipitações intensas pode comprometer rapidamente trechos com revestimento primário (especialmente nos meses de maio, quando a média da precipitação é da ordem de 558 mm (séries entre 1990 a 2024), com média anual da ordem de até 2500 mm/ano.

O transporte hidroviário constitui outro componente essencial da mobilidade municipal. O rio Oiapoque funciona historicamente como eixo de circulação entre comunidades e também como ligação internacional entre Oiapoque e Saint-Georges. Mesmo após a implantação da Ponte Binacional, permanece a operação de transporte aquaviário de passageiros entre as duas localidades. Em 2025, por exemplo, a ANTAQ expediu autorização para prestação de serviço de transporte de passageiros em navegação interior de travessia internacional na linha Oiapoque-Centro (rampas Mercado e Cayamã)/Saint-Georges (rampa Flutuante). Esse sistema demonstra que a mobilidade transfronteiriça apresenta caráter efetivamente multimodal, coexistindo as alternativas rodoviária e hidroviária (Fotografia 2.2).

Fotografia 2.2: Fotos e detalhes da hidrovia do rio Oiapoque, divisor territorial de Brasil e Guiana Francesa. A-B (Ponte Binacional sobre a hidrovia do rio Oiapoque), C-D (Frente de San Jorge – Guiana Francesa); E-H (Frente de Oiapoque); I-K (margem esquerda do rio Oiapoque; L – Rio Panamari (afluente do rio Oiapoque))



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

A navegação fluvial apresenta relevância ainda maior para comunidades situadas fora da sede municipal, sobretudo onde inexistem acessos rodoviários permanentes. Nessas localidades, embarcações de pequeno e médio porte desempenham funções relacionadas ao deslocamento de moradores, transporte de alimentos, materiais, combustíveis e outros insumos. Consequentemente, as condições hidrológicas dos rios e igarapés exercem influência direta sobre a acessibilidade dessas comunidades, podendo alterar tempos de viagem e condições operacionais ao longo do ano.

Complementarmente, Oiapoque dispõe de infraestrutura para transporte aéreo, representada pelo Aeródromo de Oiapoque (SBOI), reconhecido entre os aeródromos civis públicos com instrumento de exploração no Estado do Amapá (Fotografia 2.3). O aeródromo recebeu infraestrutura destinada ao atendimento de passageiros, incluindo módulo operacional com áreas de embarque e desembarque e capacidade projetada para até 500 passageiros.

Embora o modal aéreo apresente participação comparativamente menor no transporte cotidiano de cargas e passageiros, sua existência possui importância estratégica, especialmente em função da distância em relação à capital, da condição fronteiriça do município e da possibilidade de atendimento de demandas emergenciais ou específicas.

Fotografia 2.3: Foto aérea do aeroporto de Oiapoque - AP



Fonte: (ALEIXO, 2022).

O Aeródromo de Oiapoque, distante cerca de 580 km de Macapá, vai receber melhorias na infraestrutura a partir de um aditivo no convênio firmado entre a Petrobras e o município. As adaptações permitirão a utilização do espaço como auxílio para operações de exploração de petróleo no litoral do estado. De acordo com a Estatal, o aditivo vai permitir a execução de serviços para adequar o aeródromo às exigências e normas dos órgãos reguladores. O documento assinado na última segunda, 8, define ainda que a Petrobras deixará de forma definitiva a infraestrutura necessária para a reativação do fornecimento de energia elétrica pela concessionária local (ALEIXO, 2022); (AGÊNCIA PETROBRAS, 2022).

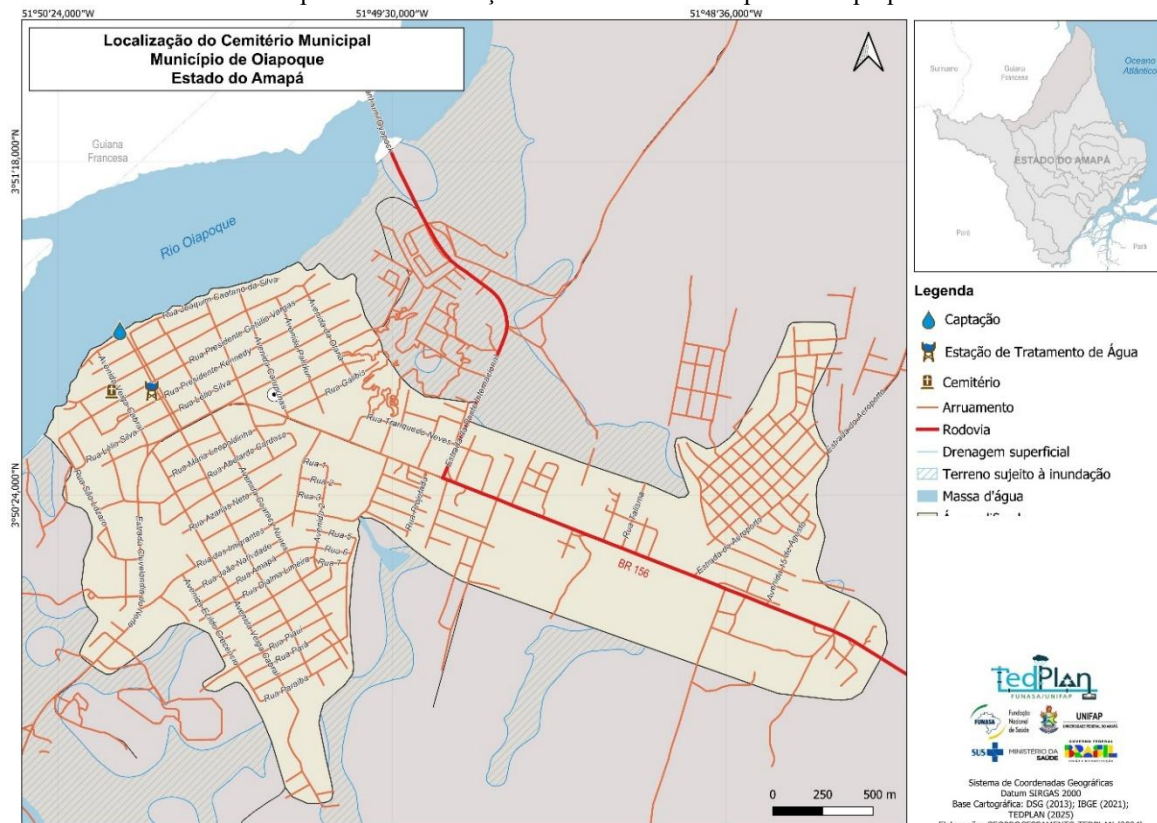
Dessa forma, o diagnóstico da logística de transportes de Oiapoque evidencia um sistema multimodal, estruturado principalmente pelo eixo rodoviário da BR-156, complementado pela navegação fluvial e pela infraestrutura aeroportuária. Diferentemente de municípios intermediários do eixo norte do Amapá, Oiapoque apresenta ainda a particularidade da conexão internacional com a Guiana Francesa, tanto pela Ponte Binacional quanto pela travessia hidroviária do rio Oiapoque.

2.5.3 Cemitérios

A implantação e operação de cemitérios configuram atividades potencialmente poluidoras, em razão da geração de resíduos e efluentes oriundos do processo de decomposição cadavérica (especialmente o necrochorume). Sob o aspecto urbanístico, observa-se que tais equipamentos públicos, em regra, são situados em áreas periféricas ou de menor valor imobiliário, muitas vezes desprovidas de adequado planejamento territorial e infraestrutura ambiental.

No caso de Oiapoque, observa-se que o Cemitério Municipal se encontra na porção oeste/noroeste da malha urbana edificada. Ele possui uma característica central e ribeirinha, inserido diretamente na área urbanizada e ladeado por vias como a Avenida Barão do Rio Branco, nas proximidades da Rua Presidente Getúlio Vargas e Avenida Veiga Cabral (Mapa 2.10, Fotografia 2.4). O cemitério encontra-se a poucos metros da margem imediata do corpo hídrico principal, o Rio Oiapoque. A presença de um equipamento com esse potencial poluidor vizinho a áreas residenciais e ao rio exige atenção contínua e emergencial quanto à gestão de efluentes, para evitar a contaminação do solo e das águas.

Mapa 2.10: Localização do cemitério municipal de Oiapoque



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

**INSERIR FOTO INTERNA DO
CEMITÉRIO**



a) Vista interna

b) Vista superior

Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2024).

Quando se analisa a situação à luz da localização do Sistema de Abastecimento de Água de Oiapoque, o cenário apresenta uma configuração espacial de extrema vulnerabilidade e risco. Diferentemente de cenários ideais de afastamento, o ponto de captação de água no Rio Oiapoque e a ETA estão situados a uma curtíssima distância do cemitério, no mesmo setor oeste da cidade. Essa proximidade espacial (a ETA encontra-se a poucos quarteirões de distância, na mesma bacia de drenagem imediata) eleva consideravelmente o risco de contaminação direta do sistema de abastecimento público por lixiviados de necrochorume, seja via escoamento superficial ou subterrâneo.

Outro fator agravante e de extrema relevância na configuração de Oiapoque é a sua relação com as cotas de alagamento. Conforme o mapeamento local, o cemitério está alocado integralmente dentro do polígono demarcado como “Terreno sujeito à inundação”, que margeia o Rio Oiapoque. Essa localização em área inundável expõe o cemitério ao risco direto de lavagem do solo pelas águas de cheias sazonais. Esse fenômeno facilita de forma crítica a dispersão difusa e em larga escala de efluentes cadavéricos e microrganismos diretamente para o Rio Oiapoque e para a área de captação de água da cidade.

Neste sentido, sob a ótica do saneamento ambiental e do planejamento urbano, a configuração territorial de Oiapoque apresenta um risco alto de impacto direto do cemitério sobre a captação de água superficial da cidade. A inserção da necrópole no centro do tecido urbano edificável, próximo da área de inundação e da ETA, demanda do poder público municipal intervenções mitigatórias urgentes. É imprescindível a implementação de um

monitoramento sistemático e rigoroso da qualidade da água bruta captada e do lençol freático local, a fim de garantir que as plumas de contaminação subterrânea e superficial não comprometam a saúde da população.

2.5.4 Segurança pública

De acordo com informações levantadas nos eventos realizados pela equipe técnica do PMSB, em Oiapoque, foi identificado a existência de oito instituições que formam o sistema de segurança pública no município, destacando que é um município localizado em fronteira internacional e que necessita envolver um sistema robusto de segurança. Assim, foram identificados: Uma Delegacia da Polícia Federal, um Batalhão de Infantaria de Selva e do Comando Militar do Norte (Exército Brasileiro), uma Delegacia da Polícia Civil do Estado do Amapá, um Destacamento da Polícia Militar, um Destacamento do Corpo de Bombeiro Militar, Defesa Civil do estado do Amapá, Defesa Civil municipal e Guarda Civil Municipal.

Ressalta-se que a Polícia Federal e o Exército Brasileiro atuam, sobretudo, na proteção da fronteira brasileira com a Guiana Francesa. Os demais órgãos operam no controle, monitoramento e fiscalização social e ambiental no município, com ações repressivas, preventivas e educativas.

As instituições estaduais e municipais atuam com dificuldades nos aspectos de disponibilidade de material operacional, de agentes e de recursos financeiros, o sistema de Segurança Pública no município opera na defesa social e ambiental. Com relação ao saneamento básico envolve estratégias, programações e rotina de proteção das condições ambientais do município, relacionados especialmente com resíduos sólidos e mananciais de água.

Assim, no prognóstico deste PMSB e a partir das demandas que essa infraestrutura necessita, devem ser propostos programas de segurança pública, especialmente em consonância com as instalações, equipamentos e áreas de proteção de recursos naturais e ambientais que possuem relação direta com os serviços de saneamento básico do município.

Assim, no prognóstico deste PMSB, e a partir das demandas que essa infraestrutura necessita, deverão ser propostos programas de segurança pública, especialmente em consonância com as instalações, equipamentos e áreas de proteção de recursos naturais e ambientais que possuem relação direta com os serviços de saneamento básico do município.

Os principais indicadores e vetores de atenção em segurança pública no Oiapoque estão associados à condição estratégica de fronteira internacional com a Guiana Francesa, ao intenso

fluxo transfronteiriço de pessoas e mercadorias, à necessidade de vigilância fluvial e terrestre e à atuação integrada das forças de segurança para preservação da ordem pública.

A possível ampliação da abertura econômica da fronteira e a chegada de investimentos ligados à Petrobras tendem a aumentar a circulação populacional, a demanda por policiamento, fiscalização migratória, controle de ilícitos transfronteiriços e gestão urbana, exigindo reforço institucional e capacidade operacional das forças de segurança.

Na saúde pública, os principais desafios decorrem da elevada mobilidade populacional característica da região fronteiriça, da necessidade de vigilância epidemiológica contínua e do enfrentamento de doenças endêmicas como a malária, cuja dinâmica é influenciada pelo fluxo regional de pessoas e pelas condições ambientais locais. Estudos e ações recentes apontam a importância de fortalecer políticas integradas de saúde e segurança adaptadas às especificidades da fronteira franco-brasileira, especialmente diante de um cenário de crescimento econômico e demográfico potencialmente induzido pela cadeia do petróleo (VIEIRA *et al.*, 2025) (FIOCRUZ, 2023).

2.5.5 Calendário festivo do município

Oiapoque é um município com várias atrações culturais, principalmente, festejos que atraem visitantes para a sede e para as comunidades rurais, com destaque para sua riqueza arqueológica. São inúmeras as festividades, como por exemplo:

- Aniversário de Oiapoque - 23 de maio - Comemoração com programação festiva, shows e atividades culturais na sede do município;
- Feira Internacional de Oiapoque - julho e agosto - Evento focado no empreendedorismo, gastronomia, tecnologia e intercâmbio com a Guiana Francesa, atraindo milhares de visitantes ao centro da cidade;
- Festival de Iemanjá - fevereiro - Celebração de matriz africana no Monumento de Oiapoque, com homenagens e devoção à Rainha das Águas;
- Festival e Feira Cultural dos Povos Indígenas - novembro - Encontro que reúne jogos interculturais, artesanato e danças tradicionais, com participação da população indígena;
- Marabaixo - abril a junho - Manifestação tradicional com danças e cantos, valorizando a cultura afro-amapaense;
- Dia de Cabralzinho - 15 de maio - Feriado estadual que homenageia Francisco Xavier da Veiga Cabral, líder na defesa do território do atual município de Oiapoque;
- Dia do indígena - 19 de abril - Feriado municipal com forte valorização da cultura local.
- Corpus Christi - maio/junho - Feriado religioso com celebrações na cidade;
- Festejos de Nossa Senhora das Graças (padroeira do município) - 13 a 15 de agosto - A programação religiosa inclui missas, carreatas e sorteio de prêmios, atraindo a comunidade local.

O calendário de eventos do município é enriquecido pela influência da população da fronteira, com eventos de integração econômica e cultural entre Brasil e Guiana Francesa. De

acordo com informações relatadas pelos moradores do município, os festejos de maiores expressividades em termos de público e importância socioeconômica para o município é a Feira Internacional de Oiapoque, período que há grande atração de visitantes para Oiapoque.

CAPÍTULO 3

3 QUADRO INSTITUCIONAL DA POLÍTICA E DA GESTÃO DO SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO

3.1 Indicação das principais fontes sobre políticas públicas nacionais de saneamento básico

No Brasil a política pública de saneamento básico inaugurou uma nova fase a partir do ano de 2003, representada por um marco legal e regulatório, reestruturação institucional e retomada dos investimentos. A reestruturação institucional, com a criação do Ministério das Cidades e da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental permitiu maior direcionamento às ações governamentais para o setor.

A criação do Conselho Nacional das Cidades e a realização das Conferências das Cidades possibilitaram o diálogo entre os segmentos organizados da sociedade. A Lei nº 11.445/2007 possibilitou a definição do marco legal, no seu decreto regulamentador (Decreto nº 7.217/2010) inaugurando uma nova fase na gestão dos serviços públicos de saneamento básico no País, tendo o planejamento assumido posição central na condução e orientação da ação pública (Borja, 2014). Além da referida lei, vale ressaltar o dispositivo legal que criou a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), com diretrizes e conceitos inovadores, integradores e articulados com a participação popular.

Em parágrafo único da lei da política de saneamento as políticas e ações da União de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate e erradicação da pobreza, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida devem considerar a necessária articulação com o saneamento básico, inclusive no que se refere ao financiamento.

Em 2020, o Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020) atualizou a Lei nº 11.445/2007 com o objetivo de universalizar o acesso à água potável e ao esgotamento sanitário até o ano de 2033. A lei estabelece metas obrigatórias, incentiva a concorrência entre empresas públicas e privadas por meio de licitação, fortalece a regulação nacional pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e viabiliza a regionalização dos serviços com intuito de incluir municípios menores.

Quanto à coleta de informações referentes à política de gestão dos serviços de saneamento básico do município de Oiapoque, o município ainda não dispõe de uma política municipal para a construção do quadro institucional.

Quanto às diretrizes nacionais para os serviços de saneamento básico, durante as oficinas de participação e controle social ocorridas no município de Oiapoque foi apresentado aos participantes a importância da adoção de mecanismos legais para instituição da política de saneamento no município.

Quanto à gestão integrada de resíduos sólidos, durante as oficinas que ocorreram no município de Oiapoque foi apresentado aos participantes a importância da adoção planos, projetos e ações, considerando as particularidades de cada setor, para instituição da gestão integrada de resíduos sólidos com o apoio da prefeitura no sentido de promover a organização da associação de catadores de materiais recicláveis, a coleta seletiva, os consórcios públicos, a gestão de resíduos sólidos orgânicos, os instrumentos da política de resíduos, a logística reversa entre outros.

Quanto ao item saneamento urbano para municípios com população até 50 mil habitantes e saneamento rural, durante as oficinas que ocorreram no município de Oiapoque foi apresentado aos participantes informações sobre sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, limpeza pública e gestão de resíduos sólidos, drenagem e gestão das águas pluviais, bem como diversas ações estruturantes em saneamento rural.

Além dos dados primários coletados em campo, foi consultado como fonte de dados secundários para a elaboração do Diagnóstico Técnico-Participativo (DTP):

- O Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) vigente desde 2024, anteriormente Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) – criado em 2002, contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de saneamento básico.
- O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022) – foram consultados estudos e pesquisas, os Censos Demográficos, Contagens Populacionais e a Pesquisa de Informações Municipais (Munic) sobre saneamento básico;
- O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) e o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR).
- Os Planos Estaduais de saneamento básico, de resíduos sólidos ainda estão se estruturando no estado do Amapá.
- Em relação aos recursos hídricos, há a Política Estadual de Recursos Hídricos do Amapá (Política Estadual de Recursos Hídricos) e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos; Lei nº 0686, de 7 de junho de 2002, a qual

dispõe sobre a Política de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do estado e dá outras providências.

Além disso, há o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), Decreto nº 4.509, de 29 de dezembro de 2009 e Decreto nº 4.544, de 29 de dezembro de 2009, cuja primeira composição do CERH foi alterada pelo Decreto nº 4959, de 28 de dezembro de 2018. O Estado do Amapá também dispõe do Fundo Estadual de Recursos Hídricos, Artigo 34 da Lei nº 0686, de 7 de junho de 2002. Decreto nº 3.861, de 1º de agosto de 2011.

O primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos do Amapá (PERH/AP) viabilizado em 2025, por meio da cooperação do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR), ANA e o Estado do Amapá (AMAPÁ, 2025), é um importante instrumento técnico e legal utilizado na gestão e governança do uso sustentável dos recursos hídricos, prevenir crises hídricas e proteger seus recursos naturais frente às mudanças climáticas.

Em 2014, o Estado do Amapá aderiu ao primeiro ciclo do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão), correspondente ao período de 2016 a 2019, por meio do Decreto Estadual nº 3.527, de 26 de junho de 2014, formalizando parceria com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) para o fortalecimento da gestão dos recursos hídricos no estado. A Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) foi designada como entidade coordenadora e cumpriu as metas estabelecidas para o ciclo. Posteriormente, o Amapá manteve sua participação ao aderir ao Ciclo 2 (2020–2024), formalizado pelo Ofício nº 092/2020–GAB/GOV, de 29 de junho de 2020, permanecendo a SEMA como órgão responsável pela coordenação estadual do programa.

A Presidência da República, em 8 de setembro de 2020, promulgou, a Lei nº 14.053/2020, ampliando a área de atuação da Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco – (Codevasf), incluindo as “bacias hidrográficas continentais do estado do Amapá” e outros sete estados. Este dispositivo, pode ser extremamente útil na formação de comitês de bacias hidrográficas, criação de fundos de recursos hídricos, e elaboração de planos diretores municipais de recursos hídricos (ASSUNCAO e CUNHA, 2026). Como o Lei nº 14.053/2020 integra recursos hídricos com saneamento básico (BRASIL, 2020), este talvez seja um dos marcos legais mais relevantes para o poder público (nas três esferas, municipal, estadual e federal) possam trabalhar em várias soluções conjuntas no setor de saneamento básico (consórcios etc.).

Até o ano de 2025 o Estado do Amapá possuía apenas um plano diretor da bacia hidrográfica, o Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (PDBH) lançado

oficialmente pelo Governo do Amapá em 25 de junho de 2025 com comitê criado em 2019, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (AMAPÁ, 2018).

Os municípios, como entes federativos mais próximos da população, desempenham um papel insubstituível na implementação das políticas de saneamento e recursos hídricos. Suas Leis Orgânicas, que funcionam como constituições municipais, são essenciais para estabelecer as bases legais e institucionais para essa atuação. A Lei Orgânica Municipal de Oiapoque, por exemplo, demonstra um reconhecimento explícito da importância dessas áreas para o desenvolvimento local e a qualidade de vida.

Conforme análise do documento, a Lei Orgânica de Oiapoque, em sua versão atualizada, aborda de forma estratégica o saneamento básico e, implicitamente, os recursos hídricos, em diversos artigos. O Art. 146 é particularmente relevante, ao estabelecer que o município manterá, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de saúde pública, higiene e saneamento, a serem prestados gratuitamente à população. Este artigo vincula diretamente o saneamento à proteção do direito à saúde e prevê o acesso universal e igualitário a esses serviços, além da participação popular na formulação e execução das ações de saneamento básico (OIAPOQUE, 1993).

O Art. 147 complementa essa visão ao prever que o município cuidará do desenvolvimento das obras e serviços relativos ao saneamento e urbanismo, com assistência da União e do Estado, sob as condições estabelecidas em lei complementar federal. Isso demonstra que o saneamento é compreendido não apenas como uma ação sanitária, mas como um componente estruturante da infraestrutura urbana e do desenvolvimento local (OIAPOQUE, 1993).

Embora o termo "recursos hídricos" não seja explicitamente detalhado em seções específicas nos trechos analisados, a Lei Orgânica de Oiapoque reconhece a importância da água para consumo humano ao prever a fiscalização das águas para consumo humano no § 2º do Art. 146. Além disso, o Art. 165, no Capítulo VIII – Do Meio Ambiente, atribui ao município o dever de providenciar a preservação, conservação, defesa e recuperação do meio ambiente natural e dos recursos naturais, em harmonia com o desenvolvimento social e econômico. Este artigo estabelece a base para a proteção dos mananciais e ecossistemas aquáticos, essenciais para a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos (OIAPOQUE, 1993).

Adicionalmente, a Lei Orgânica de Oiapoque estabelece instrumentos de planejamento e orçamento, como o Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA) (Arts. 126 a 130). Esses instrumentos são cruciais para a

viabilização financeira das políticas de saneamento e recursos hídricos, permitindo a alocação de recursos e a priorização de investimentos nessas áreas. A previsão de taxas pela utilização de serviços públicos (Art. 114) também pode ser um mecanismo para a sustentabilidade financeira dos serviços de saneamento.

A gestão do saneamento básico e dos recursos hídricos no Brasil é um esforço colaborativo que se estende do nível federal ao municipal. Os marcos legais nacionais e estaduais fornecem as diretrizes e os instrumentos gerais, mas é nos municípios que a implementação efetiva ocorre. A Lei Orgânica Municipal de Oiapoque exemplifica como os dispositivos legais locais são fundamentais para reconhecer o saneamento básico e a proteção dos recursos naturais como áreas estratégicas. Ao vincular o saneamento à saúde pública, ao desenvolvimento urbano e à proteção ambiental, e ao prever mecanismos de planejamento e financiamento, a Lei Orgânica de Oiapoque estabelece uma base sólida para a atuação municipal, garantindo que essas políticas públicas sejam traduzidas em ações concretas que promovam a qualidade de vida da população e o desenvolvimento sustentável do território (OIAPOQUE, 1993).

3.2 Apresentação da legislação e dos instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional de saneamento básico

O debate a respeito da política de saneamento básico não é uma agenda recente. Desde a década de 1960 o Brasil busca delimitar um marco legal que impulse e regule a Política de Saneamento Básico no país (vide Leis 4.380/64; 5.318/1967, por exemplo). Com a Constituição Federal promulgada em 1988 o saneamento básico passa a ser um direito de cada cidadão brasileiro e um dever estatal, cuja titularidade dos serviços é do município, ainda que possa ocorrer a gestão compartilhada ou consorciada.

Atualmente, as leis nacionais vigentes sobre o tema são: A Lei nº 14.026/2020 – atualização da Lei nº 11.445/2007 que estabelece Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico e o Decreto nº 7.217/2010 que a regulamenta. Sabemos que a Política de saneamento básico faz interseção com outros instrumentos legais e também outras que se relacionam com as legislações estaduais e municipais, como a Política Nacional de Meio Ambiente; as Leis Orgânicas da Saúde; a Política Nacional de Recursos Hídricos; a Política Nacional de Educação Ambiental; o Estatuto das Cidades; a de contratação de consórcios públicos; a Política Nacional sobre Mudança do Clima; a Política Nacional de Participação Social; a Política Nacional de

Resíduos Sólidos. Também outras que se relacionam com as legislações estaduais e Planos Diretores Municipais.

Entretanto, em termos de legislação atual, e ainda em nível nacional, a Lei 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. Além disso, apesar de seu caráter não convencional (estranho) a Lei 14.053/2020, integra e amplia a área de atuação da Codevasf (Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco - no Nordeste), incluindo as “bacias hidrográficas continentais do estado do Amapá” e outros sete estados.

No âmbito do Estado do Amapá a constituição estadual prevê que é competência comum entre a União, Estado e Município promover melhorias das condições habitacionais e de saneamento básico mesmo que a maior parte da gestão de saneamento seja de responsabilidade do setor privado. Coloca também a proteção do meio ambiente e combate à poluição em qualquer de suas formas como competência comum (Art. 11).

A Constituição do Estado trata o saneamento como saúde pública e será instituído por meio de programas. Os serviços de saneamento básico prestados à população devem seguir a política tarifária que são estabelecidos pelo Estado e Município mediante lei (Art. 200 a 203 Constituição do Estado). O Estado e os Municípios, segundo a Constituição, e previsto na Lei Orgânica Municipal (1993), estabelecerão programas conjuntos que visam o tratamento de dejetos urbanos e industriais e de resíduos sólidos, e visam a proteção e utilização racional da água, como também o controle das inundações e erosão.

Atualmente, com a concessão à Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA) regionalizada dos serviços de água e esgoto das sedes municipais urbanas dos 16 municípios do Amapá, em 2021, a política tarifária segue o contrato firmado com o Estado e é fiscalizada pela agência reguladora estadual - Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Amapá (ARSAP), conforme previsto e atualizado na Lei nº 14.026/2020.

Sendo assim, a proteção do meio ambiente é um importante fator para a implementação de um plano de saneamento básico municipal, tendo como principal marco legal no âmbito estadual a Lei Complementar nº 0005, de 18 de agosto de 1994, que institui o Código de Proteção ao Meio Ambiente do Estado do Amapá, bem como o manejo do Recursos Hídricos, que tem sua própria lei (Política de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado do Amapá - a Lei nº 686, de 7 de junho de 2002).

A Lei Complementar nº 169, de 09 de janeiro de 2025, institui o Código de Governança Socioambiental, Uso Sustentável dos Recursos Naturais e Mudança do Clima do Estado do Amapá (AMAPÁ, 2025), modernizando-se após 30 anos de seu lançamento, adaptando-se ao novo contexto mundial de mudanças climáticas, substituindo a Lei Complementar nº 0005, de 18 de agosto de 1994, configurando-se assim como principal instrumento legal de proteção estadual ao meio ambiente do Amapá.

Na temática dos resíduos sólidos pode-se encontrar na esfera estadual a Lei nº 1.242/2008 que dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais, que tem como objetivo incentivar o uso, a comercialização e a industrialização de materiais recicláveis (AMAPÁ, 2008).

Dentre as leis municipais, a instituição do Plano Diretor e perímetro urbano do município de Oiapoque foi realizada em 2020, em atendimento às disposições do Artigo 182 da Constituição Federal, do Capítulo III da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 - Estatuto da Cidade - e do Título I, Capítulo II, Seção I da Lei Orgânica do Município de Oiapoque, o qual organiza as diretrizes urbanas em 5 eixos, o saneamento ambiental, saneamento básico, drenagem pluvial, o sistema de gestão de resíduos sólidos por exemplo.

No âmbito do Município de Oiapoque há a Lei Orgânica do Município (LOM) que rege a estrutura organizacional deste ente, aprovada em 23 de maio de 1992, com reforma ampla realizada em 30 de agosto de 2016, contém em seu capítulo VII a normatização para a Política Urbana, a qual estabelece que a gestão deve promover o acesso ao saneamento básico a população (OIAPOQUE, 1993).

3.3 Mapeamento da gestão dos serviços de saneamento básico no município

Em levantamento realizado junto a técnicos da prefeitura e dados oficiais, a organização dos serviços de saneamento básico, por dimensão, se dá conforme o Quadro 3.1.

Quadro 3.1: Organização do serviço de saneamento básico no município

	Dimensão do Saneamento Básico			
Organização dos serviços	Abastecimento de água	Esgotamento sanitário	Manejo de águas pluviais e Drenagem	Manejo de Resíduos Sólidos
Existe política municipal na forma da lei?	*	*	*	*
Existe um plano para os 4 serviços?	*	*	*	*

Existe plano específico?	*	*	*	*
Quem presta o serviço?	CSA	CSA	PMO	PMO
Existe contrato firmado?	SIM	SIM	*	SIM
Qual a data de vencimento do contrato?	21/12/2056	21/12/2056	*	*
Qual o tipo de contrato?	CONCESSÃO	CONCESSÃO	*	CONTRATO DE SERVIÇO
Qual a área de cobertura do contrato	SEDE URBANA	SEDE URBANA	*	*
Existe definição de metas de expansão?	*	*	*	*
Qual o agente definiu essas metas?	*	*	*	*
O serviço é cobrado?	SIM	SIM	*	*
De que forma (taxa, tarifa, outro preço público)?	TARIFA	TARIFA	*	*
Existe controle da qualidade da prestação dos serviços, em termos de regularidade, segurança e manutenção?	SIM	SIM	*	*
Quem define os parâmetros para esse controle?	ARSAP	ARSAP	*	PMO
Existe entidade de regulação instituída?	SIM	SIM	*	*
Quem fiscaliza os	ARSAP	ARSAP	PMO	PMO

serviços prestados?				
Onde o morador faz suas reclamações?	CSA	CSA	PMO	PMO/SEDE DA EMPRESA EM OIAPOQUE
Existe participação social na gestão de saneamento?	*	*	*	*
Ocorreu alguma conferência municipal?	*	*	*	*
Existe um conselho municipal que discute a pauta saneamento?	*	*	*	*

* Não / Prefeitura Municipal de Oiapoque (PMO) / Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA).

Na sede urbana do município de Oiapoque a gestão dos serviços de saneamento básico é realizada pela Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA) no que diz respeito aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário com cobrança de taxa ou tarifa. O manejo de águas pluviais e drenagem urbana e gerenciamento de resíduos sólidos são de responsabilidade da prefeitura sem cobrança de taxa ou tarifa. Ambos os serviços são em quase sua totalidade ofertados apenas a população urbana do município, com exceção ao gerenciamento de resíduos sólidos, estendido também, pela proximidade a sede urbana, ou seja, a oferta não é usufruída pelos munícipes da zona rural de Oiapoque.

Até o presente ano, não há política municipal na forma da lei para os quatro eixos do serviço de saneamento básico. Nas comunidades rurais ou excluídas do contrato de gestão urbana da CSA, com abastecimento de água pelo setor público, esse serviço é realizado pela CAESA, sem a participação social. Quando há transtorno que afeta os moradores as reclamações ou reivindicações são feitas na própria CAESA local.

Em algumas comunidades onde o serviço público não atende à demanda, são empregadas soluções alternativas de saneamento, em especial abastecimento de água. A aplicação da Solução Alternativa Coletiva Simplificada de Tratamento de Água (Salta-Z),

desenvolvida por equipes técnicas da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), ilustra uma abordagem adotada para suprir a carência de abastecimento seguro em pequenas comunidades rurais. Embora concebida para tratar águas brutas com concentrações elevadas de ferro, manganês e turbidez, a utilização da tecnologia evidencia não apenas a necessidade de soluções apropriadas às condições locais, mas também a persistente insuficiência de políticas estruturantes de saneamento básico que garantam acesso universal e contínuo à água potável. Assim, a adoção da Salta-Z, apesar de funcional em determinados contextos, revela uma resposta paliativa diante da ausência de investimentos duradouros em sistemas de abastecimento convencionais.

De acordo com as informações disponibilizadas pelo PMSB, CSA, CAESA e de visitas técnicas realizadas, a sede do município não dispõe de infraestrutura de esgotamento público, de forma que as soluções dadas são individualizadas, por meio de fossas negras, fossas sépticas ou mesmo lançamentos in natura em redes de água pluvial e/ou cursos d'água. O horizonte de planejamento, levado em consideração pelo PDE do município de Oiapoque, está em consonância com o contrato de concessão firmado com a CSA. De acordo com os estudos de projeção populacional e de demandas, verificou-se que o sistema existente se encontra deficitário, dada a inexistência de um sistema coletor e de tratamento.

3.4 Mapeamento dos principais programas existentes no município de interesse do saneamento básico

Considerando o levantamento nos órgãos sediados no município, constatou-se que ainda não são desenvolvidos programas locais de interesse específico do saneamento básico, nas áreas de desenvolvimento urbano, rural, industrial, turístico, habitacional, devendo ocorrer através do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

3.5 Levantamento da estrutura atual de remuneração dos serviços

Atualmente, a estrutura de remuneração dos serviços de saneamento básico no município de Oiapoque divide-se entre os serviços operados pela concessionária, como abastecimento de água e esgotamento sanitário, e aqueles que permanecem sob responsabilidade direta da administração municipal, como o manejo de resíduos sólidos e as ações pontuais de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

Desde 2022, os serviços de água e esgoto são operados pela concessionária CSA Equatorial, que é remunerada por meio da cobrança de tarifas diretamente aos usuários, com

base em faixas de consumo mensal aferidas por hidrômetros instalados individualmente nos imóveis e residências. Nos imóveis e residências sem hidrômetros, que ainda constituem a maioria no município, a cobrança é feita com base em estimativas, considerando o padrão construtivo ou o consumo médio local. A estrutura tarifária é submetida à aprovação e fiscalização da ARSAP, responsável por definir as regras de reajuste e critérios de cobrança, sendo o abastecimento de água o principal foco da cobrança devido à maior concentração de investimentos nesse setor.

Em 2024, dados do (SINISA, 2025) indicaram que o valor médio da tarifa cobrada por metro cúbico de água em Oiapoque era de R\$ 2,09, valor este inferior à média nacional de R\$ 5,74 no mesmo ano. Contudo, a cobertura de hidrometração no município permanece baixa, atingindo 20,5% dos domicílios, e 45,75% da água captada, e é perdida em vazamentos na rede de distribuição, assim como em ligações clandestinas e outros erros de medição, o que compromete a precisão na medição do consumo e dificulta a justiça tarifária. A tarifa de serviços de esgoto corresponde a 100% da tarifa de água para todas as categorias de consumo, ou seja, varia diretamente com as mudanças empregadas na tarifa de abastecimento de água.

Uma análise crítica sugere que, embora a tarifa média de água em Oiapoque seja inferior à média nacional, a cobrança do esgotamento sanitário em valor equivalente a 100% da tarifa de água merece reflexão sob as perspectivas da eficiência operacional, da justiça tarifária e da efetiva prestação dos serviços. Em um contexto em que apenas 20,5% dos domicílios são hidrometrados e as perdas de água alcançam 45,75%, a estimativa do consumo real apresenta elevado grau de incerteza, o que pode comprometer a legitimidade da cobrança proporcional dos serviços de esgoto. Além disso, a vinculação automática da tarifa de esgoto ao consumo faturado de água pressupõe que todo o volume consumido retorna ao sistema de coleta e tratamento, hipótese que nem sempre corresponde à realidade, especialmente em municípios com cobertura parcial dos serviços ou limitações operacionais. Embora a cobrança de 100% da tarifa de água seja uma prática adotada por diversos prestadores no Brasil com o objetivo de garantir sustentabilidade econômico-financeira ao sistema, é importante que haja transparência quanto à cobertura, à eficiência operacional e ao nível de tratamento efetivamente ofertado, evitando a percepção de desequilíbrio entre o valor pago pelo usuário e os benefícios recebidos. Nesse sentido, o aprimoramento da hidrometração, a redução das perdas físicas e comerciais e a ampliação da cobertura dos serviços constituem medidas fundamentais para fortalecer a justiça tarifária e a aceitação social da cobrança pelos serviços de saneamento

Adicionalmente, a CSA Equatorial implementa a Tarifa Social, destinada a famílias de baixa renda cadastradas em programas federais, como o CadÚnico, garantindo acesso ao serviço por valores reduzidos. Essa tarifa oferece um valor fixo mensal de R\$ 15,93 para clientes com hidrômetro e R\$ 28,62 para clientes sem hidrômetro, o que equivale a cerca de R\$ 1,40 por mil litros, valor inferior ao preço padrão. Para se manter no programa, os beneficiários devem atender a critérios específicos, como estar com as contas em dia, consumir até 10 mil litros por mês e possuir consumo de energia elétrica inferior a 220 kWh/mês.

Desde a concessão até 2026, a CSA a partir da autorização da ARSAP, realizou reajustes nas tarifas de água e esgotamento sanitário e serviços complementares, cinco vezes, uma vez a cada ano. Em 2025, a nova estrutura tarifária apresentou aumento de 8,1137% do valor em relação a tarifa anterior, de 2024. Todas as mudanças são publicadas no Diário Oficial do Amapá (CSA, 2026).

Por outro lado, os serviços relacionados ao manejo, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos em Oiapoque carecem de informações detalhadas no diagnóstico oficial do (SINISA, 2025), o que registra a ausência de dados fornecidos pelo prestador municipal para este componente. No entanto, os registros indicam que o custeio dessas atividades, quando realizadas, ocorre sem a cobrança de uma taxa específica para o manejo de resíduos sólidos urbanos, o que faz com que o setor concorra por recursos financeiros diretamente com outras despesas prioritárias da administração pública local.

A cobertura dos serviços de coleta de resíduos domiciliares em Oiapoque atinge 76,2% da população total, conforme os dados do Censo 2022, o que representa o atendimento a 20.636 habitantes. Diferente de outros municípios da região, Oiapoque ainda se encontra em fase de elaboração de sua Política Municipal de Saneamento e de seu Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Além disso, o município não declarou a existência de práticas de coleta seletiva ou sistemas de recuperação de materiais recicláveis (SINISA, 2025).

Quanto à drenagem urbana, o cenário em Oiapoque também reflete fragilidades institucionais, com a ausência de informações sobre o órgão responsável e a inexistência de uma fonte de financiamento estruturada, visto que não há cobrança pelos serviços de drenagem. A infraestrutura é considerada limitada, com apenas 35,2% das vias públicas da área urbana pavimentadas e dotadas de meio-fio.

A combinação de altos índices pluviométricos e a precariedade da infraestrutura preventiva resultam em impactos severos. Nos últimos cinco anos, foram registradas 1.001 ocorrências de enxurradas, inundações ou alagamentos no município. Oiapoque apresenta uma

vulnerabilidade crítica no setor, pois não possui Plano Diretor de Drenagem, mapeamento de áreas de risco de inundação na área urbana, nem sistemas de alerta para riscos hidrológicos. Estas informações corroboram a tendência do aumento dos riscos climáticos em toda a Amazônia (SOUZA *et al.*, 2024).

É relevante frisar que este instrumento que autoriza a constituição de gestão associada com o Estado do Amapá e entes da administração pública estadual para a execução de funções públicas relativos aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, não contemplou as dimensões de gestão de águas pluviais e sistemas de drenagem nem limpeza pública e gestão de resíduos sólidos, preconizados como dimensões básicas do saneamento (Lei 11.445/2007). Deste modo, com ausência de PMSB para o município de Oiapoque, cabe a administração municipal incluir ações e metas voltadas para os serviços não abrangidos pela concessão e que permanecem sob sua responsabilidade.

3.6 Identificação junto aos municípios das possibilidades de consórcios

As possibilidades dos municípios de criarem consórcios é estabelecido na Lei nº11.107/2005 e no Decreto nº 6.017/2007. Em 2017, o Amapá aderiu ao Programa de Parceria e Investimentos (PPI), do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), para realização de um consórcio que selecionou empresas responsáveis para o estudo de viabilidade a fim de promover a desestatização da atual Companhia de Água e Esgoto do Amapá – CAESA – com previsão de incluir a totalidade dos seus 16 municípios, por meio de Carta de Intenção.

Por meio de licitação, o consórcio formado por PwC (Pricewaterhousecoopers Corporate Finance & Recovery Ltda); Estrategy & (PwC Strategy and Consultoria Empresarial Ltda); LPA (Loeser and Portela Advogados) e; EGIS (Engenharia e Consultoria Ltda) foi o vencedor e realizou o estudo de viabilidade entre os anos de 2018 e 2019.

O Município de Oiapoque aderiu e autorizou, por meio do instrumento de gestão associada entre Estado e município – Contrato de gerenciamento celebrado entre o Estado do Amapá e o município de Oiapoque, com a interveniência da ARSAP, tendo por objeto a constituição de gestão associada interfederativa, nos termos do art. 241 da Constituição Federal, com vistas à execução regionalizada das funções públicas de planejamento, organização, gestão, fiscalização e regulação, referentes aos serviços de fornecimento de água e esgotamento sanitário prestados no município – como citado anteriormente, a concessão dos serviços de

abastecimento de água e esgoto, posteriormente ganho pela CSA em leilão e válido pelo período de 35 anos.

É relevante frisar que este instrumento que autoriza a constituição de gestão associada com o Estado do Amapá e entes da administração pública estadual para a execução de funções públicas relativos aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, não contemplou as dimensões de gestão de águas pluviais e sistemas de drenagem nem limpeza pública e gestão de resíduos sólidos, preconizados como dimensões básicas do saneamento (Lei 11.445/2007).

Deste modo, com ausência de PMSB para o município de Oiapoque, cabe a administração municipal incluir ações e metas voltadas para os serviços não abrangidos pela concessão e que permanecem sob sua responsabilidade.

3.7 Patamar de aplicação dos recursos orçamentários no saneamento nos últimos anos

O levantamento da aplicação de recursos orçamentários no setor de saneamento em Oiapoque evidencia uma inconsistência entre o que é planejado no papel e o que efetivamente é executado. A Lei Orçamentária Anual (LOA) do município, bem como os dados disponíveis no Sistema Integrado de Planejamento e Orçamento (SIOP), não indicam dotações específicas destinadas ao setor de saneamento básico nos últimos exercícios. O município também não dispõe de um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) consolidado, encontrando-se atualmente em fase de elaboração de sua política municipal e de seu plano de saneamento. Embora o município possua um fundo municipal de saneamento, a inexistência de um conselho municipal e a quantidade limitada de projetos conveniados com a União ou o Estado reforçam a limitação da gestão local quanto à execução financeira no setor.

Os dados do SINISA (2025), com ano de referência 2024, apontam que apenas 37,4% da população de Oiapoque é atendida com serviços de abastecimento de água, um índice inferior à média estadual de 71,3%. O sistema registra que 45,8% da água captada é perdida no processo de distribuição, e a infraestrutura de medição é precária, com o índice de hidrometração alcançando apenas 10,8% das economias. Quanto ao esgotamento sanitário, não foram fornecidas informações ao SINISA pelo prestador, o que compromete a transparência e o diagnóstico preciso da coleta e tratamento de esgoto em Oiapoque.

Como já citado, em 2021, o leilão da concessão estadual coordenado pelo BNDES resultou na contratação da CSA (Concessionária de Saneamento do Amapá), responsável pela operação dos serviços em 16 municípios, incluindo a sede de Oiapoque. Com vigência de 35

anos, o contrato de concessão estabelece investimentos da ordem de R\$ 3 bilhões para as áreas urbanas e R\$ 71 milhões para as áreas rurais, superando amplamente a projeção inicial de R\$ 23 milhões prevista para o período de concessão.

Durante esse processo, a CSA lançou programas como o “Se Liga na Rede”, com ações de inclusão em tarifa social, recadastramento, instalação de hidrômetros e combate a perdas. O programa Tarifa Social, também promovido pelo Grupo Equatorial, visa conceder até 65% de desconto na fatura de energia elétrica e para os usuários da rede de abastecimento de água da CSA. O plano contratual estabelece as seguintes metas: universalização do abastecimento de água em 11 anos, cobertura de 90% do esgotamento sanitário em 18 anos e redução das perdas de água para 30%. Até o período de julho e novembro de 2022, os investimentos da concessionária totalizaram R\$ 71 milhões, superando a projeção inicial de R\$ 23 milhões para o mesmo período.

Portanto, a comparação entre os dados da LOA de Oiapoque e os planos da concessionária demonstra que a execução real dos investimentos em saneamento ocorre majoritariamente via concessão estadual. Isso indica que os eixos de saneamento sob responsabilidade direta da prefeitura municipal, como resíduos sólidos e drenagem, não recebem o mesmo foco de investimento que os eixos geridos pela CSA. A prefeitura de Oiapoque, embora com papel secundário na execução direta, deve assumir uma função estratégica na fiscalização da concessionária, na articulação interinstitucional e na elaboração de projetos para áreas rurais e isoladas, que correm o risco de permanecer excluídas das metas de universalização.

3.8 Levantamento das transferências e convênios existentes com o governo federal e com o governo estadual em saneamento

De acordo com o portal da transparência do Governo Federal, o município de Oiapoque já foi contemplado com convênios ligados ao Governo Federal referente à saneamento básico. Atualmente os Convênios que estão no período de vigência ativa, para o município, de acordo com Quadro 3.2. são:

Quadro 3.2: Convênios existentes entre o governo federal e com o governo municipal em saneamento.

OIAPOQUE								
Número	NÚMERO ORIGINAL	SITUAÇÃO	TIPO DE INSTRUMENTO	OBJETO	ÓRGÃO	CONCEDENTE	VIGÊNCIA	VALOR
60414001150202052	00375/2020	EM EXECUÇÃO	NÃO SE APLICA	PAVIMENTACAO ASFALTICA EM VIAS URBANAS, COM DRENAGEM E CALCADAS NO MUNICIPIO DE OIAPOQUE.	MINISTÉRIO DA DEFESA - UNIDADES COM VÍNCULO DIRETO	DEPARTAMENTO DO PROGRAMA CALHA NORTE	3/12/2020 2/12/2026	3.000.000,00 (COM 3.000.000,00 100,00% DO VALOR DO CONVÊNIO)
254932021	25493/2021	EM EXECUÇÃO	NÃO SE APLICA	PAVIMENTACAO EM BLOQUETES COM DRENAGEM SUPERFICIAL EM VIAS URBANAS DO MUNICIPIO DE OIAPOQUE/AP.	MINISTÉRIO DAS CIDADES - UNIDADES COM VÍNCULO DIRETO	CAIXA ECONOMICA FEDERAL - PROGRAMAS SOCIAIS	14/09/2021 29/06/2026	384.205,00 (COM 384.205,00 100,00% DO VALOR DO CONVÊNIO)
335202021	33520/2021	EM EXECUÇÃO	NÃO SE APLICA	PAVIMENTACAO ASFALTICA COM DRENAGEM E CALCADAS EM VIAS URBANAS NO MUNICIPIO DE OIAPOQUE/AP.	MINISTÉRIO DAS CIDADES - UNIDADES COM VÍNCULO DIRETO	CAIXA ECONOMICA FEDERAL - PROGRAMAS SOCIAIS	31/12/2021 30/11/2026	3.000.000,00 (COM 0,00 0,00% DO VALOR DO CONVÊNIO))
303592021	0359/2021 ³	EM EXECUÇÃO	NÃO SE APLICA	PAVIMENTACAO ASFALTICA COM DRENAGEM, MEIO-FIO E CALCADA EM VIAS URBANAS NO MUNICIPIO DE OIAPOQUE/AP - TRECHO 01.	MINISTÉRIO DAS CIDADES - UNIDADES COM VÍNCULO DIRETO	CAIXA ECONOMICA FEDERAL - PROGRAMAS SOCIAIS	17/09/2021 01/12/2026	4.000.000,00 ⁰ 0,00 (0,00% DO VALOR DO CONVÊNIO)
60414001344201914	0474/2019 ⁰	EM EXECUÇÃO	NÃO SE APLICA	PAVIMENTACAO ASFALTICA EM VIAS URBANAS, COM DRENAGEM E CALCADAS NA COMUNIDADE DE VILA VITORIA, MUNICIPIO DE OIAPOQUE.	MINISTÉRIO DA DEFESA - UNIDADES COM VÍNCULO DIRETO	DEPARTAMENTO DO PROGRAMA CALHA NORTE	31/12/2019 09/12/2026	2.500.000,00 (2.000.000,00 (100% DO VALOR DO CONVÊNIO)
303682021	30368/2021	EM EXECUÇÃO	NÃO SE APLICA	PAVIMENTACAO EM BLOCOS SEXTAVADOS COM DRENAGEM, MEIO-FIO E CALCADA EM VIAS URBANAS NO MUNICIPIO DE OIAPOQUE/AP.	MINISTÉRIO DAS CIDADES - UNIDADES COM VÍNCULO DIRETO	CAIXA ECONOMICA FEDERAL - PROGRAMAS SOCIAIS	17/09/2021 01/12/2026	2.396.207,00 0,00 (0,00% DO VALOR DO CONVÊNIO)
478862019	47886/2019 ⁴	EM EXECUÇÃO	NÃO SE APLICA	PAVIMENTACAO E DRENAGEM SUPERFICIAL EM DIVERSAS VIAS PUBLICAS URBANAS DO MUNICIPIO DE OIAPOQUE-AP	MINISTÉRIO DAS CIDADES - UNIDADES COM VÍNCULO DIRETO	CAIXA ECONOMICA FEDERAL - PROGRAMAS SOCIAIS	31/12/2019 330/06/2026	7.640.000,00 7.640.000,00 (100,00% DO VALOR DO CONVÊNIO)
335262021	33526/2021	EM EXECUÇÃO	NÃO SE APLICA	PAVIMENTACAO ASFALTICA COM DRENAGEM E CALCADAS EM VIAS URBANAS NO MUNICIPIO DE OIAPOQUE/AP.	MINISTÉRIO DAS CIDADES - UNIDADES COM VÍNCULO DIRETO	CAIXA ECONOMICA FEDERAL - PROGRAMAS SOCIAIS	31/12/2021 30/11/2026	3.500.000,00 0,00 (0,00% DO VALOR DO CONVÊNIO)
60414001150202052	0375/2020 ⁰	EM EXECUÇÃO	NÃO SE APLICA	PAVIMENTACAO ASFALTICA EM VIAS URBANAS, COM DRENAGEM E CALCADAS NO MUNICIPIO DE OIAPOQUE.	MINISTÉRIO DA DEFESA - UNIDADES COM VÍNCULO DIRETO	DEPARTAMENTO DO PROGRAMA CALHA NORTE	223/12/2020 002/12/2026	3.000.000,00 ³ 3.000.000,00 ³ (100,00% DO VALOR DO CONVÊNIO)

Fonte: Portal da Transparência Governo Federal.

Os convênios apresentam detalhadamente o objetivo, o valor a ser celebrado, o número do processo, o órgão e concedente a ele vinculado, bem como o momento a situação que se encontra o processo (todos em período de execução), e a vigência.

O Quadro 3.2, apresentada no documento, detalha uma série de convênios entre o governo federal e o município de Oiapoque, todos focados em melhorias de infraestrutura urbana e atualmente em fase de execução. Estes projetos visam primordialmente a pavimentação de vias, seja asfáltica ou com bloquetes, e a implementação de sistemas de drenagem e calçadas, contribuindo significativamente para o desenvolvimento e a qualidade de vida na região. Os valores envolvidos nesses convênios demonstram um investimento substancial em obras essenciais para a mobilidade e saneamento básico do município. Todos os convênios listados encontram-se na situação de EM EXECUÇÃO, indicando que os trabalhos estão em andamento.

Entre os convênios destacados, observa-se a participação de diferentes órgãos e concedentes. Projetos como a Pavimentação Asfáltica em vias urbanas, com Drenagem e Calçadas no Município de Oiapoque são gerenciados pelo Ministério da Defesa, através do Departamento do Programa Calha Norte, com um valor de R\$ 3.000.000,00. Outros convênios, como a 'pavimentação em bloquetes com drenagem superficial em vias urbanas do município de Oiapoque/AP (Número 254932021), com valor de R\$ 384.205,00, e a Pavimentação asfáltica com drenagem e calçadas em vias urbanas no município de Oiapoque/AP (Número 335202021), no valor de R\$ 3.000.000,00, são conduzidos pelo Ministério das Cidades, tendo a Caixa Econômica Federal - Programas Sociais como concedente. Há também um projeto de Pavimentação e Drenagem superficial em diversas vias públicas urbanas do Município de Oiapoque-AP (Número 478862019), com um valor expressivo de R\$ 7.640.000,00, também sob a alçada do Ministério das Cidades e Caixa Econômica Federal.

A vigência desses convênios abrange um período que se estende até meados de 2026 e 2027, garantindo a continuidade e a finalização das obras. Por exemplo, o convênio nº 60414001150202052 tem vigência até 02/12/2026, enquanto o convênio nº 254932021 vai até 29/06/2026. Outros projetos, como o convênio nº 335202021 e o convênio nº 303592021, estendem-se até 30/11/2026 e 01/12/2026, respectivamente. A diversidade de datas de término reflete o planejamento escalonado das intervenções, assegurando que Oiapoque continue a receber investimentos em infraestrutura urbana nos próximos anos, com foco na melhoria da pavimentação e dos sistemas de drenagem.

Diferentemente do Portal da Transparência do Governo Federal, o Governo do Estado do Amapá não possui o detalhamento de seus convênios e acordos em andamento com o município de Oiapoque em seu site.

3.9 Identificação das ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento em nível de investimento

As ações de educação ambiental e mobilização social são essenciais para a estabelecer a integridade do planejamento e estratégias voltadas para o saneamento básico local, regional e global. Sabe-se que uma população educada ambientalmente e mobilizada para o exercício do controle social é fator preponderante para a prática da cidadania e para o fomento/fortalecimento da mobilização social em torno das políticas voltadas para o saneamento.

Embora haja o entendimento que estas ações são fundamentais para as políticas de saneamento, no município de Oiapoque, estas estratégias ainda são incipientes e estão fora da agenda de investimentos para o fortalecimento da educação ambiental e mobilização social. Isto é observado em toda a sua territorialidade, seja em sua área urbana (sede e distritos) ou rural (comunidades terrestres e ribeirinhas), porém de forma pontual, carecendo de maior periodicidade e continuidade para gerar impactos mais consistentes.

A educação ambiental e a mobilização social são pilares para a sustentabilidade das ações de saneamento. Em Oiapoque, diversas iniciativas têm sido observadas:

O Produto B do Projeto TedPlan, elaborado em agosto de 2024, detalha a Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação (EMPSC) para o PMSB de Oiapoque. Esta estratégia prevê a formação de um Comitê de Coordenação, instituído pelo Decreto nº 402/2024, que integra representantes do Poder Público (municipal, estadual e federal) e da Sociedade Civil Organizada, incluindo associações de mototaxistas, conselhos municipais e representantes dos povos indígenas.

Os setores de mobilização são divididos em áreas urbanas e rurais, abrangendo comunidades indígenas como Aldeia Santa Isabel e Manga. A EMPSC inclui a realização de oficinas, eventos setoriais e audiências públicas, visando um diagnóstico participativo e a construção coletiva das soluções de saneamento (TEDPLAN, Produto B).

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMAM) de Oiapoque tem promovido ações de educação ambiental, como o Projeto: Sabão Ecológico de Oiapoque, realizado em aldeias indígenas. Além disso, o Governo do Amapá inaugurou em janeiro de 2026 um

escritório regional da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA) em Oiapoque, com o objetivo de fortalecer o controle ambiental e as ações de educação ambiental na região de fronteira. Projetos educativos com foco em reciclagem, coleta seletiva e consumo consciente da água também são desenvolvidos, como o "Projeto Dignidade para a Infância" (INSTITUTO DE ÁGUA E SANEAMENTO, 2024).

Os investimentos em saneamento básico são cruciais para a universalização dos serviços. O Plano de Ações para Comunidades Rurais da Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA), com horizonte de 2024 a 2027, prevê um investimento de R\$ 1.706.910,15 para a implantação de Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) em comunidades rurais de Oiapoque. Desse montante, R\$ 839.673,60 estão programados para 2024 e R\$ 867.236,55 para 2025 (CAESA, 2023). Embora não diretamente ligado ao saneamento, a pavimentação do Ramal do Manga, com investimento de R\$ 10,8 milhões, pode gerar impactos indiretos na infraestrutura e acesso a serviços na região (INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO, 2024).

A base legal para as ações de saneamento e educação ambiental é robusta. A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, enquanto o Novo Marco Legal do Saneamento (Lei Federal nº 14.026/2020) define metas ambiciosas de universalização, visando 99% da população com água potável e 90% com coleta e tratamento de esgoto até 2033 (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 2007 e 2020). Programas federais, como o Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (PEAMS), e instituições como a FUNASA, oferecem orientação técnica e financiamento para a elaboração de PMSBs em municípios como Oiapoque (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2025). No contexto regional, a Lei Estadual nº 2.570/2021 institui a microrregião de saneamento básico do Amapá, e o Plano Estadual de Saneamento Básico do Amapá (PESB-AP) orienta as ações estaduais.

Essas iniciativas, embora muitas vezes espontâneas e sem um efetivo apoio institucional, são cruciais para a formação de uma coletividade mais consciente e comprometida com a sustentabilidade e com o controle social sobre os serviços públicos. No entanto, o fortalecimento dessas ações depende de políticas públicas contínuas e investimentos estruturais, capazes de fomentar uma sociedade mais crítica, participativa e preparada para enfrentar os desafios relacionados ao saneamento ambiental e à melhoria da qualidade de vida.

3.10 Existência de avaliação dos serviços prestados

No município de Oiapoque a CSA não possui unidades presenciais de atendimento e/ou agências, apenas local credenciado para atendimento de demandas mais simples, como emissão de faturas e aberturas de solicitações de novas ligações. Entretanto, a concessionária possui central de atendimento 24h em nível estadual, através do número de contato **0800 086 0116**, um canal aberto a receber reclamações, dúvidas ou sugestões.

As poucas informações são encontradas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINISA), ano de referência de 2024. O Painel de Indicadores do eixo Água do SINISA demonstra que Oiapoque está adimplente. Entretanto, apenas 37,4% da população total de Oiapoque tem acesso aos serviços de abastecimento de água. A média do estado do Amapá é 71,3% e, do país, 84,1%. E, dentre os quatro eixos, este último teve maior parte de suas informações submetidas no sistema. O eixo Água Pluviais Urbanas (0% da população atendida), problemas nos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais podem desencadear impactos diretos sobre a vida da população nas áreas urbanas. Oiapoque não possui dados nos SINISA 2024 sobre todos os serviços de Drenagem. Já em esgoto apenas 1,9% dos domicílios possuíam esgotamento sanitário (SINISA 2022). O prestador ou órgão responsável pelo serviço de coleta de esgoto não enviou informações ao SINISA 2024. Isto é, não há indicadores propostos ou há muitos vazios nas tabelas, embora estejam adimplentes. Por fim, no eixo Resíduos Sólidos, também adimplente, 76,2% da população é atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos (SINISA, 2022), o prestador ou órgão responsável pelo serviço de resíduos sólidos de Oiapoque não enviou informações para o diagnóstico sinisa 2024.

Apesar do município apresentar adimplência na submissão de informações ao SINISA, as baixas porcentagens por eixo e a ausência de dados em diversos serviços evidenciam a fragilidade estrutural, a falta de transparência, bem como a nítida escassez de investimentos e o baixo comprometimento das prestadoras de serviço e da gestão pública com a qualidade ambiental. Essa lacuna na divulgação de informações compromete diretamente o planejamento eficaz e o desenvolvimento sustentável do município de Oiapoque.

De modo geral, a população avalia mal os eixos Água, Esgoto e Águas Pluviais Urbanas do município. Independentemente desta prestação ser localizada na área urbana ou rural. O eixo Água possui maior aceitação e aprovação da população urbana da cidade.

Contudo, a partir da realização deste termo de referência será apresentada uma proposta de procedimentos a serem adotados para avaliação quantitativa (via indicadores) e qualitativa (com base na mobilização e participação social da população).

Embora o município de Oiapoque figure como adimplente no Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), essa condição não se traduz necessariamente em disponibilidade adequada de informações para subsidiar o planejamento, a regulação e o controle social dos serviços de saneamento. Observa-se que os dados disponibilizados apresentam importantes lacunas, especialmente nos eixos de esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e resíduos sólidos, cujos prestadores ou órgãos responsáveis deixaram de encaminhar informações atualizadas para o diagnóstico de 2024. Tal cenário é particularmente preocupante em um município de fronteira submetido a aceleradas transformações socioeconômicas, pois a ausência ou insuficiência de dados dificulta a identificação de déficits, o monitoramento das metas de universalização e a avaliação da eficiência dos investimentos realizados. Além disso, a falta de transparência informacional reduz a capacidade da sociedade e dos órgãos de controle de acompanhar o desempenho dos serviços públicos, podendo mascarar problemas estruturais já evidenciados pelos baixos índices de atendimento. Dessa forma, mais do que a simples adimplência formal no sistema, é fundamental garantir a completude, consistência e atualização das informações reportadas, sob pena de comprometer a elaboração de políticas públicas, a captação de recursos e o desenvolvimento sustentável do município. Nesse contexto, recomenda-se que os órgãos gestores, prestadores de serviço e entidades reguladoras priorizem o aperfeiçoamento dos mecanismos de coleta, validação e divulgação dos dados, assegurando maior transparência e confiabilidade às informações utilizadas no planejamento do saneamento básico em Oiapoque.

Como avaliação crítica deste problema é possível afirmar que a falta de dados confiáveis e atualizados em saneamento básico produz impactos que vão muito além de uma simples deficiência estatística. Entre os principais efeitos, destacam-se: 1) Comprometimento do planejamento público: sem informações sobre cobertura, infraestrutura, eficiência operacional e qualidade dos serviços, torna-se difícil identificar prioridades, definir metas e direcionar investimentos para as áreas mais críticas; 2) Dificuldade na captação de recursos: programas federais, financiamentos e investimentos privados dependem cada vez mais de indicadores consistentes para justificar a aplicação de recursos e acompanhar resultados; 3) Fragilização da regulação e da fiscalização: a ausência de dados impede que agências reguladoras e órgãos de controle avaliem o desempenho dos prestadores de serviço, verifiquem o cumprimento de

contratos e monitorem metas de universalização; 4) Redução da transparência e do controle social: a população, os conselhos municipais e os órgãos de controle externo perdem a capacidade de acompanhar a qualidade dos serviços e cobrar melhorias fundamentadas em evidências; 5) Subestimação de riscos sanitários e ambientais: a inexistência de dados sobre esgotamento sanitário, drenagem urbana ou resíduos sólidos dificulta a identificação de áreas vulneráveis a alagamentos, contaminação de corpos hídricos, proliferação de vetores e ocorrência de doenças de veiculação hídrica; 6) Tomada de decisão baseada em percepções e não em evidências: gestores públicos e prestadores passam a atuar sem diagnósticos confiáveis, aumentando o risco de investimentos inadequados ou insuficientes.

No caso específico do Oiapoque, a existência de grandes vazios de informação nos eixos de esgotamento sanitário, drenagem e resíduos sólidos cria uma situação paradoxal: embora o município apareça formalmente adimplente no sistema, não há dados suficientes para avaliar de forma abrangente a situação do saneamento local. Isso pode produzir uma falsa percepção de normalidade administrativa, ocultando déficits estruturais e dificultando o acompanhamento da evolução dos serviços e das condições de saúde ambiental da população. Portanto, a ausência de dados deve ser encarada como um problema de gestão pública em si, pois aquilo que não é medido adequadamente dificilmente pode ser planejado, regulado ou melhorado de forma eficiente.

CAPÍTULO 4

4 SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1 Introdução

O serviço de abastecimento de água constitui um dos eixos fundamentais do saneamento básico, sendo diretamente vinculado à promoção da saúde pública, à melhoria da qualidade de vida e ao desenvolvimento sustentável da localidade atendida. Este capítulo apresenta o diagnóstico técnico-participativo (DTP) referente a esse serviço, com base em dados primários e secundários, articulando aspectos estruturais, estruturantes, operacionais, institucionais, ambientais e sociais.

A análise contempla a infraestrutura existente, os mecanismos de gestão e regulação, os indicadores de desempenho e as principais deficiências identificadas no sistema. O estudo está alinhado à Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação do PMSB, incorporando contribuições da comunidade local, de gestores públicos e de técnicos especializados já contemplados em tópicos anteriores.

As fontes de dados primários utilizados foram as entrevistas com profissionais da área, visitas técnicas às instalações, levantamento de dados em campo, entre outras técnicas utilizadas como levantamento aéreo com uso de drone. Por outro lado, as fontes secundárias foram do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) ou do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SINISA), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do Sistema de Informação de Atenção Básica (SIAB) e relatórios fornecidos pelas empresas que prestam o serviço no município. Todavia, as informações primárias e secundárias, relacionadas com os serviços de água e esgoto nos municípios, foram obtidas diretamente do Plano Diretor de Água (PDA) da Companhia de Saneamento do Amapá (CSA), cuja responsabilidade é exclusiva nas sedes municipais. No caso da prestação de serviços em zonas rurais, a responsabilidade destas duas dimensões é da Companhia de Água e Esgoto do Estado do Amapá (CAESA). Todavia a CAESA não consta como oficializada por decreto ou documento equivalente para exercer esta função de gestora operacional para as demandas rurais.

O presente capítulo é complementado por mapas, croquis, desenhos, fluxogramas, fotografias, quadros e tabelas que ilustram a infraestrutura existente, os processos operacionais e os indicadores técnicos.

4.2 Descrição geral do serviço de abastecimento de água existente na área urbana

4.2.1 Prestador do serviço

O serviço de abastecimento de água do município de Oiapoque é prestado pela Concessionária de Saneamento do Amapá SPE S.A. (CSA), CNPJ nº 44.109.598/0001-27, empresa privada formada pelo Grupo Equatorial e pela SAM Ambiental (ESTADO DO AMAPÁ, 2021).

4.2.2 Licença de Operação

O serviço de abastecimento de água no município de Oiapoque opera sob a Licença de Operação (LO) emitida pelo órgão ambiental competente, conforme exigido pela legislação vigente. A licença atesta que a Estação de Tratamento de Água (ETA) Compacta e todo o sistema associado atendem aos padrões técnicos e ambientais estabelecidos, garantindo a conformidade com as normas de qualidade e segurança (Tabela 4.1).

Tabela 4.1: Caracterização da Licença de Operação do Sistema de Abastecimento de Água

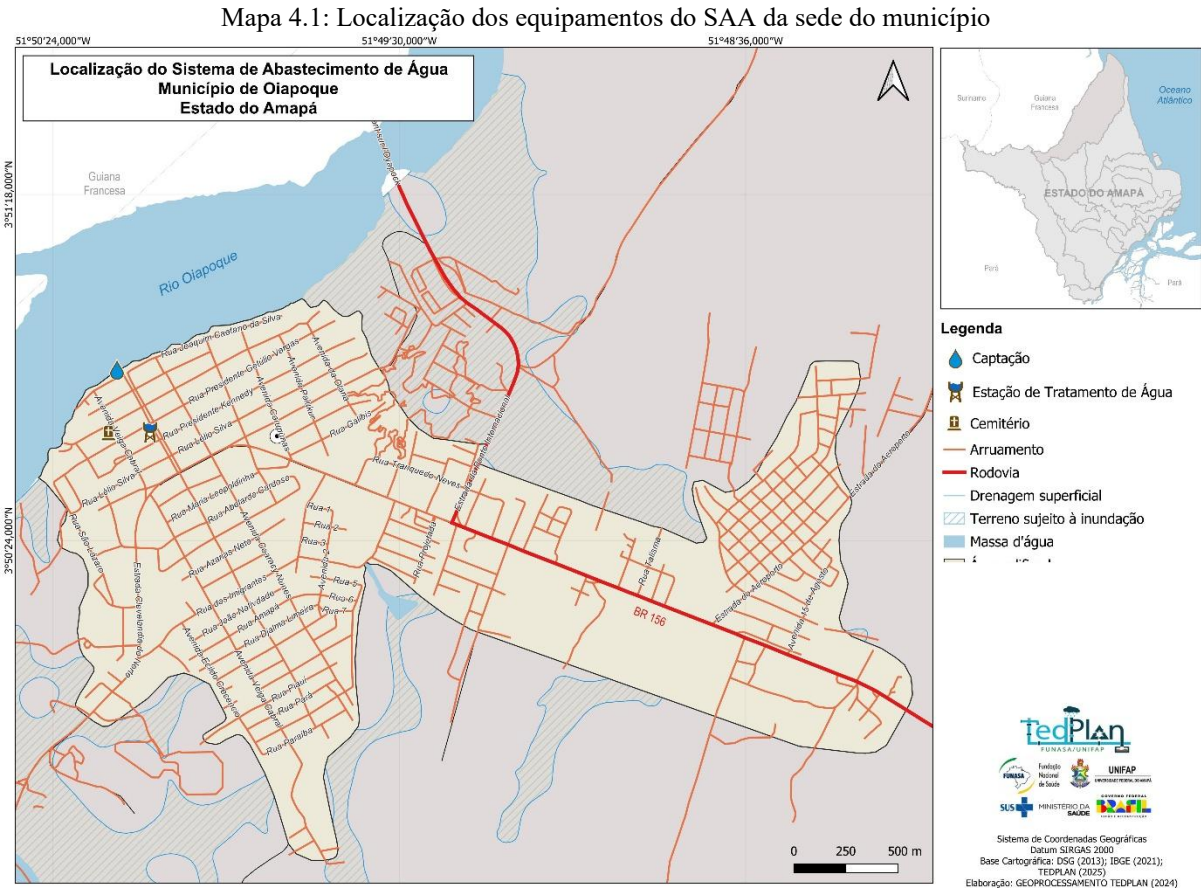
Item	Descrição	Fonte
Número da Licença	Não Disponível	Não Disponível
Órgão Emissor	Não Disponível	Não Disponível
Data de Emissão	Não Disponível	Não Disponível
Validade	Não Disponível	Não Disponível
Condicionantes	Não Disponível	Não Disponível
Situação Atual	Não Disponível	Não Disponível
Abrangência	Não Disponível	Não Disponível
Principais Normas	Não Disponível	Não Disponível

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

4.2.3 Infraestrutura e cobertura

O sistema de água do município é dotado de uma captação superficial no rio Oiapoque, inserido nas bacias hidrográficas do Rio Oiapoque, Cassiporé e Uaçá, onde os conjuntos motobomba e componentes da elevatória de água bruta, se encontram instalados sobre estrutura em concreto. A água captada é aduzida por uma adutora de água bruta até a estação de tratamento do tipo compacta e pressurizada, atualmente localizada no centro da área urbana da sede municipal de Oiapoque. O armazenamento da água tratada é feito por meio de dois reservatórios apoiados, com capacidade de 100 m³ cada, e um reservatório elevado de 30m³.

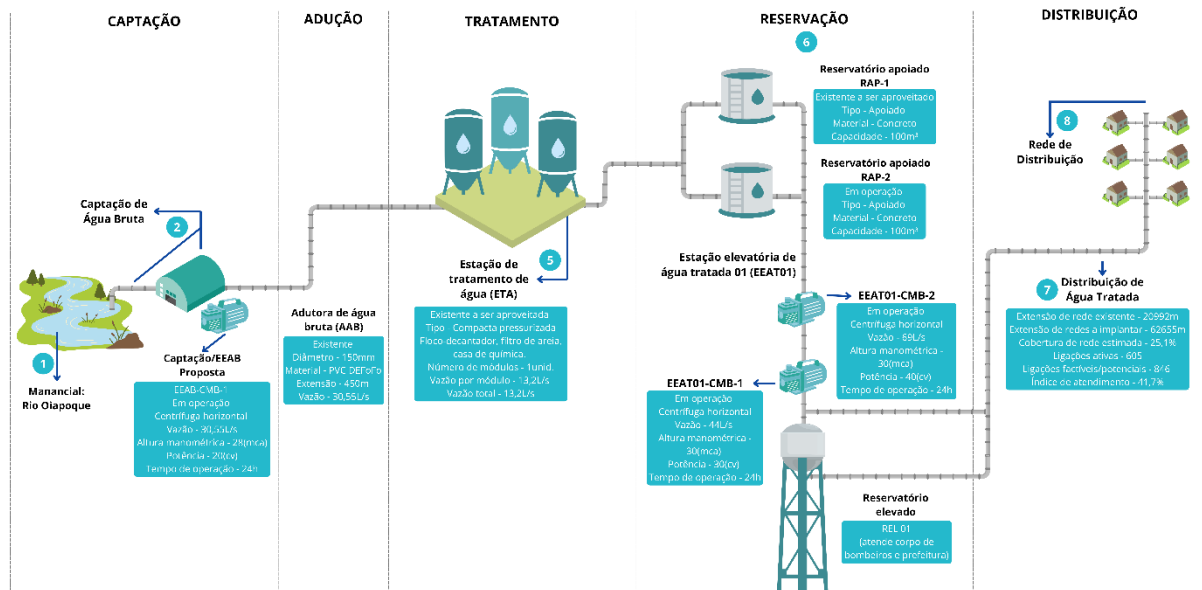
Após o armazenamento, a água passa por uma elevatória e segue para a rede de distribuição em marcha e para o reservatório elevado, que serve para atendimento às demandas do corpo de bombeiros e da prefeitura municipal (ESSE e CSA, 2025). O Mapa 4.1 apresenta a localização das principais estruturas operacionais do sistema, incluindo a unidade de captação no rio Oiapoque e a Estação de Tratamento de Água, evidenciando a configuração espacial da infraestrutura responsável pela produção e distribuição de água na sede municipal.



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

A Figura 4.1 apresenta o fluxograma completo do SAA da sede municipal de Oiapoque, destacando as principais unidades operacionais e o percurso da água desde a captação até a distribuição aos consumidores.

Figura 4.1: Fluxograma do SAA da sede de Oiapoque/AP



Fonte: (ESSE e CSA, 2025).

Apesar da existência da infraestrutura de captação, tratamento, reservação e distribuição descrita anteriormente, o SAA de Oiapoque ainda apresenta limitações estruturais e operacionais significativas. O sistema caracteriza-se por uma cobertura restrita dos serviços formais de abastecimento e por uma oferta heterogênea, que não atende de forma contínua e adequada toda a população do município.

Em decorrência dessas limitações, parcela expressiva dos habitantes depende de soluções alternativas de abastecimento, como poços rasos, poços artesianos e o fornecimento de água por meio de carros-pipa operados pela Prefeitura Municipal. Esse cenário evidencia a insuficiência da infraestrutura instalada para garantir um atendimento universal, contínuo e eficiente à população.

Mesmo nas áreas centrais do município, atendidas pela CSA, são recorrentes os problemas relacionados à intermitência do abastecimento, às falhas operacionais e à qualidade da água fornecida, fatores que comprometem a regularidade, a eficiência e a confiabilidade dos serviços prestados. Nesse contexto, apesar de o município dispor de uma estrutura de captação, tratamento, reservação e distribuição de água, ainda persistem desafios significativos quanto à ampliação da cobertura, à continuidade do fornecimento e à melhoria da qualidade do

abastecimento, evidenciando a necessidade de investimentos e ações voltadas ao fortalecimento da infraestrutura e da gestão operacional do sistema.

As deficiências observadas no abastecimento refletem-se diretamente na cobertura espacial dos serviços, que se apresenta desigual entre os diferentes bairros do município. Esse cenário evidencia um processo de expansão urbana que, em muitos casos, ocorreu de forma dissociada da implantação da infraestrutura básica de saneamento. Enquanto os bairros centrais e algumas áreas mais consolidadas dispõem de atendimento por meio da rede operada pela CSA e de sistemas complementares baseados em poços, ainda que sujeitos a problemas de regularidade e qualidade, os bairros periféricos e de ocupação mais recente enfrentam condições mais precárias de abastecimento.

Nesses locais, destacam-se os bairros Planalto, Nova União, Florestal, Belo Monte e Nova Conquista, onde a população depende predominantemente do fornecimento de água por carros-pipa ou, em alguns casos, não dispõem de fontes regulares de abastecimento. Situação semelhante é observada na comunidade de Vila Vitória e em seus ramais de acesso, onde a oferta de água é limitada e insuficiente para atender de forma adequada às demandas da população. Esse contexto reforça a existência de vazios de atendimento e evidencia a baixa cobertura dos serviços de abastecimento de água, revelando a necessidade de ampliação da infraestrutura e de universalização do acesso à água potável no município.

As limitações de cobertura e continuidade do abastecimento são agravadas pelas condições da infraestrutura existente, que apresenta elevado grau de precariedade e obsolescência. Esse cenário é particularmente evidente nas redes de distribuição localizadas na área central do município, onde são recorrentes problemas associados ao envelhecimento das tubulações, às perdas físicas no sistema e à ocorrência de água com coloração e odor inadequados, comprometendo a qualidade do serviço prestado à população.

Adicionalmente, o sistema emergencial de abastecimento por carros-pipa, amplamente utilizado para suprir as deficiências da rede pública, enfrenta importantes restrições operacionais. A capacidade limitada dos veículos disponíveis, o reduzido número de viagens diárias e a necessidade de atendimento simultâneo a residências, estabelecimentos comerciais e equipamentos públicos resultam em frequentes insuficiências no atendimento da demanda. Como consequência, são observados atrasos no fornecimento, priorização de determinados usuários e conflitos de uso, fatores que ampliam a vulnerabilidade hídrica das áreas mais dependentes desse tipo de solução.

Outro fator que agrava o cenário de cobertura é a vulnerabilidade das fontes alternativas de abastecimento. Muitos poços apresentam baixa produtividade ou secam durante o período de estiagem, especialmente em função das características geológicas da região, marcadas pela presença de formações rochosas que dificultam a perfuração e limitam o armazenamento de água subterrânea. Essa condição impacta diretamente a sustentabilidade do abastecimento por poços, aumentando a dependência de soluções emergenciais e ampliando a insegurança hídrica da população.

Além das limitações físicas e operacionais, destacam-se também riscos associados à qualidade da água e à localização inadequada de estruturas de captação e fontes subterrâneas. Foram identificadas situações de captação de água em pontos potencialmente contaminados, além da existência de poços em áreas sensíveis do ponto de vista sanitário, o que evidencia fragilidades no controle de qualidade e na proteção das fontes hídricas. Esses aspectos reforçam a necessidade de planejamento e regulação adequados no âmbito do PMSB.

Diante desse contexto, verifica-se que a infraestrutura e cobertura do sistema de abastecimento de água em Oiapoque são insuficientes para atender de forma segura, contínua e equitativa a população. O cenário atual evidencia um sistema fragmentado, com forte dependência de soluções paliativas e baixa efetividade na prestação dos serviços, configurando um dos principais desafios para o saneamento básico municipal e demandando ações estruturantes de curto, médio e longo prazo no âmbito do PMSB.

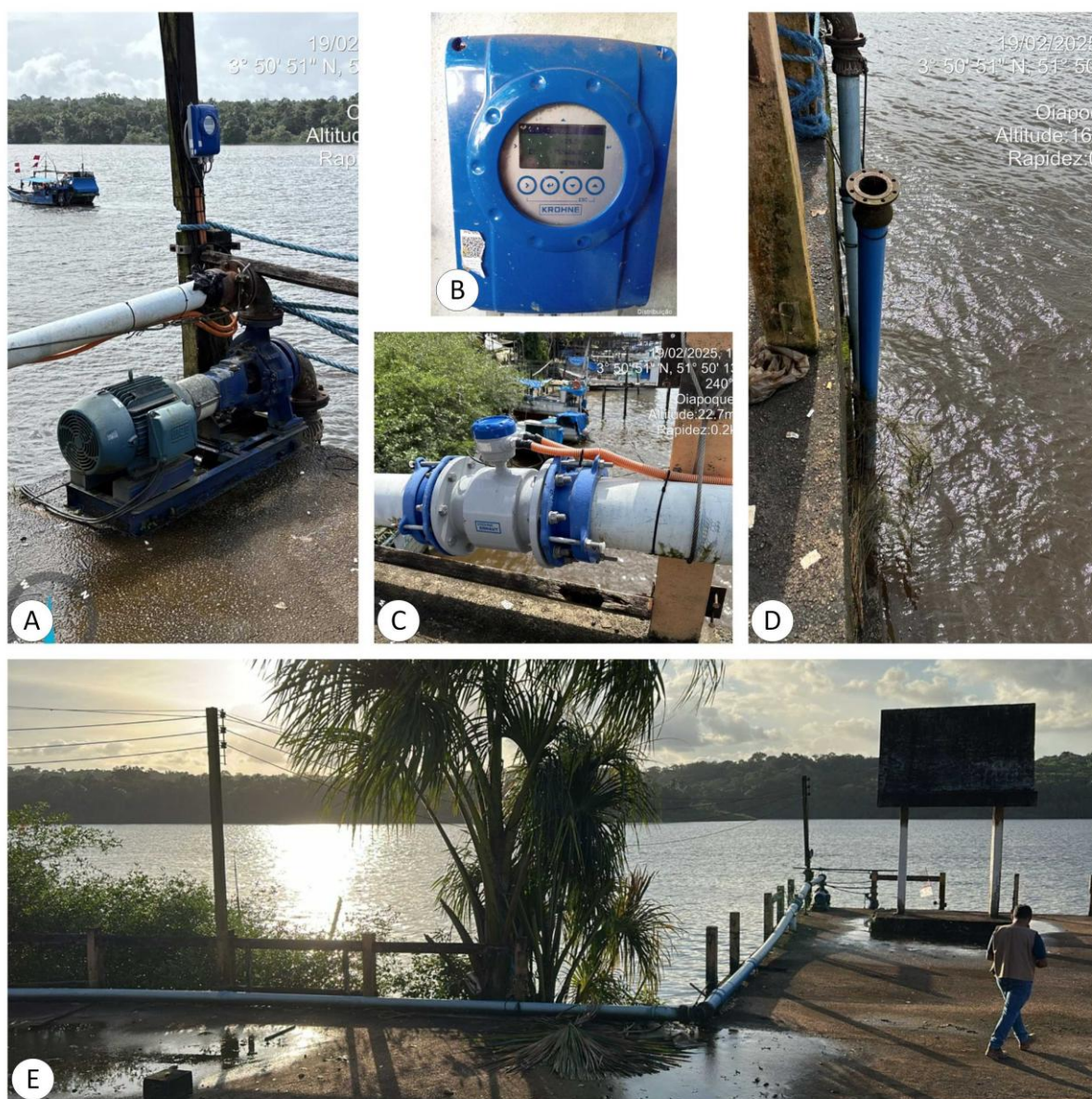
4.2.3.1 Captação e adução de água bruta

A captação de água bruta tem origem no rio Oiapoque, num ponto localizado a aproximadamente 450 m da Estação de Tratamento e Distribuição de Água (ETA), conforme apresentado na Mapa 4.1. A água bruta captada é aduzida até a ETA por meio de uma adutora em PVC com DN 150 mm, confeccionada em PVC DEFoFo (Fotografia 4.1-E). PVC DeFoFo é um tipo de tubo de PVC modificado (MPVC) desenvolvido para ter dimensões compatíveis com as tubulações de ferro fundido. O termo DeFoFo vem de “DE diâmetro de FoFo (Ferro Fundido)”.

O sistema possui uma motobomba de 20 CV responsável pelo recalque da água captada, até o limite de 28 m.c.a (Fotografia 4.1-A). O processo de captação ocorre em ciclos alternados de aproximadamente 6 (seis) horas, sendo diretamente influenciado pelo regime de marés da região. Por exemplo, quando a operação é iniciada às 6h da manhã, a captação é mantida até por volta das 12h, momento em que a maré baixa reduz o nível do rio, impossibilitando a

continuidade da coleta de água. Em seguida, o sistema permanece cerca de 6 (seis) horas sem realizar captação, aguardando a elevação do nível do rio com a maré seguinte para retomar a operação. Dessa forma, o funcionamento da ETA depende diretamente das variações diárias do ciclo de marés, que determinam os períodos disponíveis para a captação de água bruta.

Fotografia 4.1: Captação de água bruta



A – Grupo motobomba; B – Visor do medidor de vazão; C – Medidor de vazão; D – Ponto de captação de água no rio Oiapoque; E - Adutora de PV de 150 mm

Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Com base em previsões de marés genéricas para a região de Oiapoque, há poucos dados disponíveis no local da captação de água. Mas é possível estimar com certa proximidade, em

um dos ciclos recentes, a maré variou de 0,55 m (baixa-mar) para 1,97 m (preia-mar), correspondendo a uma amplitude aproximada de 1,42 m naquele ciclo. Em outros dias, a diferença entre baixa e preia-mar pode ultrapassar os 2 m (ANA, s.d.)

Como aspecto positivo, destaca-se a existência de sistema de macromedição instalado na captação de água, composto por medidor de vazão e visor digital (Fotografia 4.1-B e 4.1-C), permitindo o monitoramento contínuo dos volumes captados e contribuindo para o controle operacional do sistema. Essa infraestrutura é fundamental para a gestão eficiente dos recursos hídricos, para o acompanhamento do desempenho operacional e para o cálculo de indicadores de eficiência, como o Índice de Perdas na Distribuição (IPD).

Na data de 29/06/2025, foi registrada uma vazão média de aproximadamente 39,24 L/s, equivalente a cerca de 3.390,34 m³/dia. Conforme informações da Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA), os dados operacionais do sistema são monitorados e registrados diariamente. Fotografias dos equipamentos e dos instrumentos de medição são realizadas rotineiramente e encaminhadas à sede da concessionária, em Macapá/AP, onde são armazenadas e utilizadas para fins de controle operacional, cálculo de indicadores e análise do desempenho do sistema.

As Fotografia 4.1A-E apresentam as condições observadas durante a visita técnica à infraestrutura de captação de água bruta. Verificou-se que, embora o sistema disponha de instrumentos adequados para o monitoramento e controle da vazão captada, a infraestrutura física das instalações apresenta elevado grau de exposição às intempéries e às condições ambientais locais, configurando potenciais vulnerabilidades operacionais. Tais condições podem comprometer a confiabilidade dos equipamentos, aumentar a necessidade de manutenção e afetar a segurança operacional do sistema no longo prazo.

O conjunto motobomba (Fotografia 4.1-A) encontra-se instalado a céu aberto, sem a proteção de uma casa de bombas ou abrigo adequado. Essa condição expõe os equipamentos eletromecânicos à incidência direta de chuvas, radiação solar, elevada umidade atmosférica e processos corrosivos característicos da região, fatores que podem acelerar a deterioração dos componentes, reduzir sua vida útil e aumentar a ocorrência de falhas operacionais. Além disso, a ausência de cercamento, barreiras físicas ou mecanismos de controle de acesso torna os equipamentos suscetíveis à intervenção de pessoas não autorizadas, aumentando os riscos de vandalismo, furtos, acionamentos indevidos, alterações operacionais não supervisionadas e danos aos componentes do sistema. Essa situação compromete a integridade patrimonial dos

ativos, a segurança operacional da captação e a continuidade do abastecimento de água, principalmente por se tratar de um local com circulação frequente de moradores, visitantes e embarcações nas proximidades da estrutura de captação.

A adutora de água bruta, constituída por tubulação de PVC de 150 mm (Fotografia 4.1 4.1-E), encontra-se assentada superficialmente sobre o terreno e apoiada em estruturas de concreto, sem proteção mecânica aparente. Tal configuração pode aumentar a vulnerabilidade da tubulação a impactos acidentais, vandalismo, deslocamentos estruturais e degradação decorrente das condições ambientais locais.

No ponto de captação (Fotografia 4.1-D), observa-se que a estrutura de sucção está apoiada sobre um trapiche de concreto às margens do rio. Adicionalmente, não foi possível identificar visualmente a existência de sistema eficiente de gradeamento ou crivo de proteção na entrada da sucção, elemento importante para impedir o ingresso de sólidos grosseiros, materiais flutuantes e resíduos que possam comprometer o funcionamento dos equipamentos de bombeamento.

Outro aspecto relevante refere-se à proximidade entre os equipamentos eletromecânicos, os dispositivos de medição e o espelho d'água, o que pode representar risco operacional durante eventos hidrológicos extremos, como cheias sazonais do Rio Oiapoque ou oscilações do nível da água associadas à influência maregráfica. Nessas situações, existe potencial de alagamento ou submersão parcial de componentes críticos do sistema, com possibilidade de interrupção da operação e danos aos equipamentos.

A Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA) informou que já dispõe de projeto autorizado e equipamentos adquiridos para a implantação de um Sistema de Captação Flutuante no município de Oiapoque. Essa solução consiste em uma estrutura instalada sobre plataforma flutuante destinada à captação de água em mananciais superficiais, permitindo o acompanhamento automático das variações do nível do rio sem a necessidade de estruturas fixas convencionais. Esse tipo de sistema apresenta vantagens operacionais em ambientes sujeitos a oscilações de nível, marés, períodos de cheia e vazante, condições características da região amazônica.

De acordo com a CSA, o sistema de captação flutuante permitirá maior estabilidade operacional da unidade de captação, reduzindo os riscos de interrupções decorrentes das variações hidrológicas e da influência maregráfica observadas no Rio Oiapoque. A plataforma será ancorada de forma a acompanhar as oscilações do nível d'água, mantendo condições adequadas de sucção e contribuindo para o aumento da confiabilidade operacional do sistema.

O principal objetivo da intervenção é assegurar a continuidade da produção de água, possibilitando a operação do sistema de abastecimento durante 24 horas por dia. Até a data desta visita técnica (29/06/2025), o projeto aguarda as liberações necessárias para sua implantação.

Diante desse cenário, recomenda-se que o prognóstico e o plano de investimentos do PMSB contemplem ações voltadas à ampliação da segurança operacional e da confiabilidade do sistema de captação. Entre as medidas prioritárias destacam-se a construção de uma casa de bombas para proteção dos equipamentos eletromecânicos e painéis elétricos; a readequação da adutora de água bruta, mediante enterramento ou implantação de suportes adequadamente dimensionados e protegidos; a instalação ou adequação de crivos e dispositivos de gradeamento na sucção; e a realização de estudos topográficos e hidrológicos que permitam avaliar as cotas máximas de inundação e definir medidas de proteção para os equipamentos instalados próximos ao rio.

Essas intervenções contribuirão para a redução dos riscos operacionais, aumento da vida útil dos ativos, melhoria da confiabilidade do abastecimento e fortalecimento da resiliência do sistema frente às condições ambientais características da região amazônica. A Tabela 4.2 sintetiza os dados técnicos do sistema de captação de água bruta.

Tabela 4.2: Dados técnicos do sistema de captação e adução de água bruta

Componente	Especificação	Observações
Tipo de Captação	Superficial (Rio Oiapoque)	Captação realizada diretamente no Rio Oiapoque, por meio de estrutura de sucção instalada sobre trapiche de concreto às margens do rio.
Localização da Captação	~ 450 m da ETA	A água bruta é conduzida até a ETA por adutora de recalque.
Conjunto Motobomba	1 x 20 CV, $H_{\text{man}} = 28$ m.c.a., Vazão = 110 m ³ /h	Não há motobomba reserva
Vazão Operacional	39,24 L/s	Vazão registrada em 29/06/2025, equivalente a aproximadamente 3.390,34 m ³ /dia.
Macromedição	Medidor de vazão com visor digital	Permite monitoramento contínuo dos volumes captados, controle operacional e cálculo de indicadores de desempenho.
Adução de Água Bruta	Adutora de PVC DN 150 mm	Tubulação instalada superficialmente e apoiada sobre estruturas de concreto, sem proteção mecânica aparente.

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

4.2.3.2 Estação de tratamento de água

A ETA de Oiapoque é do tipo compacta, constituída por um módulo hidráulico compacto de tratamento operando sob regime pressurizado. O sistema é composto por um conjunto de floculação e decantação, seguido por filtro de areia de dupla ação. A ETA opera continuamente, durante 24 horas por dia, com vazão média de 50 m³/h (13,9 L/s), conforme

informações da ESSE e CSA (2025). O armazenamento da água tratada é realizado por meio de dois reservatórios apoiados, com capacidade de 100 m³ cada, além de um reservatório elevado com capacidade de 30 m³ (Fotografia 4.2 e Tabela 4.3). As características construtivas, operacionais e funcionais dessas unidades serão apresentadas e detalhadas nos tópicos subsequentes.

Fotografia 4.2: Estação de tratamento de água (ETA) compacta – vista geral da ETA Compacta



A – Módulo floculador-decantador e filtro; B – Reservatório apoiado; C – Vista geral da ETA e Reservatório elevado

Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2024).

Tabela 4.3: Caracterização dos parâmetros operacionais da ETA Compacta de Oiapoque

Parâmetro	Valor/Descrição
Localização	Município de Oiapoque – AP
Tipo	ETA Compacta Modular
Capacidade Total	Não informado nos dados disponíveis ^(*)
Vazão Operacional	50 m³/h (13,9 L/s) (valor médio)
Pressão de Trabalho	Não informada nos dados disponíveis

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

(*) É importante afirmar, no entanto, que a vazão operacional de 50 m³/h representa a vazão na qual a estação normalmente opera. Em sistemas modulares compactos de tratamento de água, é comum que a capacidade nominal (ou capacidade total instalada) seja superior à vazão média de operação, permitindo absorver picos de demanda, períodos de manutenção e variações sazonais de consumo. Em termos práticos de engenharia hidráulico-sanitária, uma ETA costuma operar entre 70% e 90% da sua capacidade nominal (DI BERNARDO e DANTAS, 2005), (TSUTIYA, 2026). Considerando a vazão operacional informada de 50 m³/h, é possível estimar, com base nesta literatura que se 50 m³/h corresponde a 90% da capacidade, a Capacidade Total $\approx$ 55,6 m³/h. Se 50 m³/h corresponde a 80% da capacidade, então a Capacidade Total $\approx$ 62,5 m³/h. E, se 50 m³/h corresponde a 70% da capacidade, a Capacidade Total $\approx$ 71,4 m³/h, e assim por diante.

Por outro lado, a estimativa, considerando o padrão mais comum para ETAs compactas modulares, a capacidade total instalada provavelmente situa-se entre 60 e 70 m³/h. No presente caso, para efeito de relatório técnico preliminar, recomenda-se adotar uma Capacidade Total Estimada da ETA Compacta de Oiapoque $\approx$ 60 m³/h (aproximadamente 16,7 L/s).

Como este parâmetro é relevante, é possível concluir que, com base exclusivamente na vazão operacional média de 50 m³/h, e na ausência de informações sobre os módulos instalados, dimensões das unidades ou memorial de projeto, estima-se que a ETA Compacta de Oiapoque possua capacidade nominal próxima de 60 m³/h, podendo variar entre 55 e 70 m³/h. Essa estimativa deve ser considerada preliminar (para efeito de diagnóstico técnico-participativo da Sede Municipal de Oiapoque) e deverá ser confirmada mediante consulta junto a concessionária CSA ou aos documentos de projeto, fabricante ou cadastro operacional da unidade.

4.2.3.2.1 Entrada de água bruta

O processo inicia com a chegada da água bruta (água captada de fonte superficial do Rio Oiapoque) em um reservatório específico de armazenamento (porão), designado como reservatório de água bruta. Este reservatório serve como o ponto de coleta inicial para a água que será tratada e posteriormente armazenada para pré-tratamento (Fotografia 4.3).

Fotografia 4.3: Porão de reservação de água bruta



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

De acordo com o operador, este porão de reservação de água bruta permite regular o fluxo de água, controlando a quantidade disponível e ajudando a garantir que haja água suficiente para o tratamento e distribuição. Até a presente data desta visita técnica a água captada para tratamento, armazenamento e distribuição atendia a somente 15 % da população deste município, que estão concentradas no bairro Central, no rodízio de 6 horas com água e 6 horas sem água, conforme o fluxo de maré.

O porão tem uma capacidade específica cada uma (estimada em 1 m x 3 m x 3 m), o que pode ser estimado ambas na ordem de 18 m³. No entanto, a planta baixa do sistema com as informações exatas não foi disponibilizada no momento, a qual contém todas as especificações técnicas, estando sob responsabilidade da equipe técnica e da chefe do setor de operações e tratamento de água na CSA, Oiapoque-AP.

4.2.3.2.2 Sistema de preparação e dosagem de produtos químicos para coagulação e floculação

Nesse mesmo ambiente, estão instalados os sistemas dosadores de produtos químicos destinados à aplicação de sulfato de alumínio e polímero na água bruta, operando com uma taxa de dosagem de 55,4 L/h e 60,0 L/h, respectivamente (Tabela 4.4 e Fotografia 4.4-B). Durante o dia são utilizados de 3 a 5 kg/dia de Sulfato de Alumínio e 100 g/dia de Polímero.

Tabela 4.4: Caracterização técnica processo de dosagem de produtos químicos

Item	Descrição
Produtos químicos utilizados	Sulfato de Alumínio e Polímero
Taxa de dosagem do Sulfato de Alumínio	55,4 L/h
Taxa de dosagem do Polímero	60,0 L/h
Ponto de dosagem do Sulfato de Alumínio	Dispensor (mistura rápida)
Ponto de dosagem do Polímero	Entrada do floculador

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Considerando o consumo médio de 100 g/dia de polímero e a vazão nominal de tratamento de 50 m³/h (1.200 m³/dia), estima-se uma dosagem média de aproximadamente 0,08 mg/L de polímero ativo. Tal valor é compatível com a utilização do produto como auxiliar de coagulação e formação de flocos no processo de tratamento de água em unidade compacta.

Fotografia 4.4: Dosadora de produto químico



A – Local de armazenamento do sulfato de alumínio e polímero; B – Dosadoras de sulfato de alumínio e polímero; C – Dornas de preparo das soluções de sulfato de alumínio e polímero; D – ponto de dosagem de sulfato de alumínio (dispensor) e polímero (entrada do floculador-decantador); E – Misturador das dornas de sulfato de alumínio e polímero.

Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Os produtos químicos dosados desempenham papel fundamental nas etapas de coagulação e floculação do tratamento de água. O sulfato de alumínio atua como coagulante, promovendo a desestabilização e a aglomeração das partículas suspensas presentes na água bruta. O Polímero, por sua vez, auxilia o processo de floculação, favorecendo a formação e o crescimento dos flocos, o que aumenta a eficiência da remoção de sólidos nas etapas subsequentes do tratamento. A Fotografia 4.4-D apresenta os pontos de dosagem desses produtos, localizados no dispersor para o sulfato de alumínio e na entrada do floculador para o polímero.

As informações disponíveis e os registros fotográficos permitiram apenas identificar a utilização de sulfato de alumínio como coagulante primário (marca Bauxis). Quanto ao auxiliar de floculação (polímero), não foi possível identificar a especificação da marca comercial ou a especificação química do produto. Considerando a configuração da ETA compacta e a aplicação associada ao sulfato de alumínio, é provável a utilização de polímero sintético aniônico de alto peso molecular, hipótese que deverá ser confirmada pela CSA mediante consulta às fichas técnicas dos produtos utilizados pela operadora do sistema.

A análise das instalações do sistema de dosagem de produtos químicos, registradas na Fotografia 4.4, revela um cenário preocupante que deve ser destacado. No que diz respeito ao armazenamento (Fotografia 4.4-A), constata-se que os sacos de sulfato de alumínio e polímero estão acondicionados de maneira inadequada, muito próximos ao solo e sem o uso de estrados padronizados que garantam o isolamento contra a umidade. Além disso, a infraestrutura civil do ambiente apresenta severos sinais de degradação, com descascamento de pintura e infiltrações nas paredes, situação agravada pela ausência de bacias de contenção para eventuais derramamentos e pelo espaço confinado, que vai de encontro às normas de segurança para o trânsito e manuseio desses produtos.

A situação se torna ainda mais crítica ao se inspecionar as instalações elétricas e as bases dos equipamentos (Fotografia 4.4-B e E). Evidencia-se um alto risco ocupacional e operacional devido à presença de fiações elétricas expostas, soltas e desorganizadas diretamente sobre os tanques de preparo, uma área naturalmente úmida e corrosiva. Essa condição configura uma infração grave às normas de segurança do trabalho (como a NR-10), gerando risco iminente de choque elétrico aos operadores e curtos-circuitos. Somado a isso, os equipamentos operam sob improvisos inaceitáveis: motores dos misturadores estão instalados sobre suportes de madeira em péssimo estado de conservação, e as bombas dosadoras repousam sobre bases de concreto

bruto e deteriorado, o que reduz drasticamente a vida útil dos componentes eletrônicos em função do ambiente insalubre.

No tocante às estruturas de preparo e à área externa de dosagem (Fotografia 4.4-C e D), o estado de conservação também é precário. As dornas de concreto utilizadas no preparo das soluções apresentam avançado estágio de deterioração, com manchas que indicam lixiviação do material, oxidação profunda de peças metálicas adjacentes e possível proliferação de lodo. Já no ponto de dosagem externo (Fotografia 4.4-D), as tubulações exibem pontos evidentes de ferrugem nos parafusos, flanges e válvulas. O entorno dessas instalações é tomado por vegetação sem controle (mato alto), demonstrando uma falha sistêmica na zeladoria e na manutenção preventiva da ETA.

Dada a situação encontrada, pode-se inferir que a instalação funciona sob um cenário de alta precariedade estrutural, elétrica e operacional, sustentada por improvisos que comprometem eficiência e confiabilidade do tratamento de água, assim como, a saúde e segurança dos trabalhadores. Diante disso, é imperativo que o plano de ação do PMSB contemple medidas corretivas urgentes. Estas devem incluir a reforma civil completa das estruturas com uso de revestimentos anticorrosivos, a adequação elétrica imediata (com reestruturação de painéis e cabeamento em eletrodutos vedados), a substituição dos suportes degradados por materiais adequados, a padronização e segurança na sala de química, e a implantação de uma rotina rigorosa de manutenção e limpeza da área.

4.2.3.2.3 Sistema de floculação, decantação e filtração

A água bruta, após ser armazenada temporariamente no porão (tanques de chegada), é bombeada para o floculador-decantador (Fotografia 4.5-B), onde ocorre a dosagem dos produtos químicos necessários ao processo de tratamento, conforme apresentado nas Fotografias 4.4-B e D. O transporte da água é realizado por motobombas de recalque instaladas na própria unidade de captação (Fotografia 4.5-A), responsáveis por manter o fluxo contínuo ao longo das etapas subsequentes do tratamento (Tabela 4.5). O bombeamento é efetuado em ciclos, de acordo com a disponibilidade de água armazenada no porão.

Fotografia 4.5: Motobombas e floculador-decantador do sistema de tratamento de água



(A) Motobombas de recalque de água bruto do porão

(B) Floculador-decantador

Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Tabela 4.5: Características técnicas das motobombas do processo de tratamento de água (valores estimados (*))

Motobombas do porão	CMB	Fabricante	Potência Nominal (CV) (*)	H _{man} (mca) (*)	Vazão (m³/h)	Rotação (rpm) (*)
1 + 1R	01	Não informado	7,5 a 10	25 a 40	50	1750 (4 pólos, 60 Hz)
	02	Não informado	7,5 a 10	25 a 40	50	1750 (4 pólos, 60 Hz)

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

A unidade é composta por dois conjuntos motobomba centrífugos horizontais instalados em paralelo, acionados por motores elétricos trifásicos (Tabela 4.5). O arranjo operacional sugere o emprego de uma bomba principal e uma reserva, conferindo maior confiabilidade ao sistema de bombeamento. As tubulações de sucção e recalque são dotadas de registros de bloqueio para fins de operação e manutenção. Em função da ausência de identificação das placas dos equipamentos, as características hidráulicas específicas (potência, vazão nominal e altura manométrica) não puderam ser verificadas em campo, sendo recomendada consulta ao cadastro operacional da unidade.

De acordo com a (Fotografia 4.5-A) há dois conjuntos motobomba centrífugos horizontais montados em paralelo. O acionamento por motores elétricos de indução trifásicos. As bombas são do tipo centrífuga de sucção horizontal, carcaça bipartida radial. A tubulação é de ferro fundido (ou aço) pintada de azul. Observa-se a presença de válvula gaveta de isolamento na linha. O sistema instalado na casa de bombas da ETA compacta do Oiapoque

apresenta uma configuração típica de elevatória de água bruta (ou água tratada), com uma bomba operando em redundância (a 1ª operando e a 2ª em reserva).

Para o monitoramento da qualidade da água no interior do floculador-decantador, foram instaladas torneiras de amostragem na parte externa da unidade (Fotografia 4.6), permitindo a coleta de amostras para análises em tempo real de parâmetros da qualidade da água, como cor e turbidez. Cada torneira está conectada a uma tubulação posicionada em diferentes níveis do interior do equipamento, possibilitando o acompanhamento das características da água ao longo das diversas etapas do processo de floculação e decantação. Considerando que o escoamento ocorre em (fluxo da água ascendente), espera-se que a qualidade da água melhore gradativamente em direção às camadas superiores do tanque, onde se concentra a água com menor teor de sólidos suspensos.

Com base na (Fotografia 4.5-A), o floculodecantador cilíndrico vertical observado apresenta características construtivas compatíveis com unidade compacta de alta taxa. Considerando a vazão nominal do sistema ($50 \text{ m}^3/\text{h}$) e as dimensões aparentes da estrutura, estima-se taxa de aplicação superficial entre 10 e $16 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$, valor compatível com decantadores compactos dotados de mecanismos internos de incremento da área de sedimentação. Nestes termos, considerando a vazão nominal de $50 \text{ m}^3/\text{h}$ e as dimensões visuais estimadas da unidade, a taxa de aplicação superficial do floculodecantador situa-se entre 7 e $16 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$, dependendo do diâmetro efetivo do tanque. Para fins de análise prática, assumindo um diâmetro aproximado de $3,0 \text{ m}$, obtém-se taxa da ordem de $7,1 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ($170 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{dia}$), valor compatível com floculodecantadores compactos de alta taxa empregados em sistemas de tratamento de água de pequeno porte como a ETA de Oiapoque. Todavia, para fins deste diagnóstico técnico-participativo, é possível adotar, considerando o diâmetro do floculodecantador $\varnothing \approx 3,0 \text{ m}$ e $\text{TAS} \approx 7 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ (TAS = taxa de aplicação superficial), sendo uma estimativa mais conservadora e tecnicamente plausível para a geometria observada na fotografia.

Fotografia 4.6: Torneiras de amostragem instaladas em diferentes níveis do floculador-decantador



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

No topo do decantador, a água já parcialmente clarificada é direcionada para uma tubulação de saída, que a conduz ao filtro para o tratamento intermediário, (Fotografia 4.7-A). O filtro é responsável por remover as partículas menores e mais finas, garantindo que a água atenda aos padrões de qualidade necessários para esta etapa.

Ainda, considerando a vazão nominal de $50 \text{ m}^3/\text{h}$ e as características operacionais típicas de ETAs compactas, estima-se que o sistema de bombeamento opere com altura manométrica total entre 25 e 30 mca, resultando em pressão de serviço da ordem de 2,5 a 3,0 bar (250 a 300 kPa). Esta estimativa deve ser confirmada mediante leitura dos manômetros instalados ou consulta às curvas características dos conjuntos motobomba. Na presente avaliação, estima-se 30 mca (≈ 3 bar) como valor representativo do sistema quando operando normalmente.

Para o PMSB, recomenda-se registrar que a ETA compacta observada opere em conformidade conceitual com a ABNT NBR 12216, envolvendo as operações unitárias de coagulação, floculação, decantação de alta taxa, filtração rápida sob pressão, dosagem química e recalque hidráulico, complementadas pelos requisitos de potabilidade estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021 (ABNT, 1992a), (ABNT, 1992b), (ABNT, 1992c).

Fotografia 4.7: Filtro compacto



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

A unidade observada na ETA Oiapoque consiste em filtro rápido fechado operando sob pressão, construído em aço-carbono e apoiado sobre estrutura metálica. O sistema apresenta tubulações de alimentação, lavagem e drenagem, além de manômetro para controle operacional da pressão interna (registrando pressão de 10 mca - (Fotografia 4.7-B)). A configuração é compatível com filtros utilizados em ETAs compactas de alta taxa, destinados à remoção de partículas remanescentes após os processos de coagulação, floculação e decantação. A pressão observada situa-se em aproximadamente 10 mca (≈ 1 bar), indicando operação normal para sistemas pressurizados de pequeno porte. A unidade possui características favoráveis de compacidade, facilidade operacional e adequação ao tratamento de vazões da ordem de $50 \text{ m}^3/\text{h}$.

O filtro tem adição de areia e carvão (substrato filtrante), que tem como função filtrar, em sua parte superior, todas as impurezas que não ficaram retidas no decantador (coagulação e floculação), retraindo partículas sólidas em suspensão, como areia, argila, matéria orgânica e outros contaminantes. Esse processo é crucial para garantir que a água atingirá padrões de qualidade adequados para consumo.

O filtro rápido pressurizado da ETA Oiapoque apresenta elevada compacidade, facilidade de instalação e boa eficiência na remoção de partículas remanescentes do processo de clarificação, constituindo solução adequada para sistemas de pequeno e médio porte. Como limitações, destaca-se a dependência de bombeamento contínuo, a necessidade de lavagens periódicas, o monitoramento da perda de carga (manômetro) e a manutenção preventiva contra processos corrosivos decorrentes das condições climáticas locais. Essas características são compatíveis com sistemas compactos de tratamento de água empregados em municípios da Amazônia.

Sintetizando o processo de tratamento de água dentro do filtro temos as seguintes etapas:

1º: Entrada da água: A água já pré-tratada do decantador, mas ainda com partículas em suspensão, entra no tanque de filtro;

2º: Filtração: A água passa por camadas de materiais filtrantes (areia e carvão), onde as partículas mais finas são retidas;

3º: Saída da água: A água filtrada sai do tanque, agora com menos impurezas, e segue para a próxima e última etapa de tratamento antes da distribuição.

A cada captação de água bruta é feito a limpeza do filtro (retrolavagem) (Fotografia 4.7-B), ou seja, a limpeza ocorre a cada 2 ou 3 horas de tempo, aproximadamente. A limpeza do filtro é necessária para que sejam removidas sujeiras que foram acumuladas no processo de filtração. Após a limpeza, a próxima filtragem é retomada e os rejeitos retirados do filtro são despejados no sistema de drenagem local próximo a ETA, no município de Oiapoque.

Essa etapa é fundamental para garantir a qualidade da água fornecida, especialmente em sistemas compactos, que visam otimizar espaço e recursos em locais com menor demanda ou infraestrutura limitada.

A frequência de limpeza (retrolavagem) dos filtros constitui um dos principais indicadores operacionais de uma ETA, pois está diretamente relacionada à qualidade da água bruta, à eficiência da coagulação/floculação e ao desempenho hidráulico do sistema de filtração.

No caso da ETA de Oiapoque, a necessidade de retrolavagem em intervalos aproximados de 2 a 3 horas sugere que o filtro recebe uma carga relativamente elevada de sólidos, situação comum em mananciais amazônicos sujeitos a variações sazonais de turbidez, especialmente durante o período chuvoso (rio Oiapoque, que apresenta influência do estuário que deságua no Oceano Atlântico).

A realização periódica da retrolavagem é fundamental porque promove a remoção dos sólidos acumulados no meio filtrante, evitando a colmatação dos poros da camada filtrante. Quando a limpeza não ocorre na frequência adequada, há aumento da perda de carga (pressão - (Fotografia 4.7-B)), redução da vazão produzida, maior consumo de energia para bombeamento e diminuição da eficiência de remoção de partículas.

Além dos aspectos hidráulicos, a frequência adequada de lavagem influencia diretamente a qualidade da água tratada. O acúmulo excessivo de material particulado no leito filtrante pode favorecer o arraste de sólidos para a água filtrada, elevando valores de turbidez e comprometendo a etapa de desinfecção. Dessa forma, a manutenção da carreira de filtração dentro dos limites operacionais recomendados é essencial para o atendimento aos padrões de potabilidade.

Por outro lado, retrolavagens excessivamente frequentes também podem indicar problemas operacionais, tais como dosagem inadequada de coagulante, formação deficiente de flocos, sobrecarga hidráulica do filtro ou qualidade variável da água bruta. Nessas condições, ocorre aumento do desperdício de água de lavagem, maior consumo de energia e redução da eficiência global da ETA.

Assim, a frequência de limpeza dos filtros deve ser ajustada em função da perda de carga observada (por isso a importância do manômetro), da turbidez da água afluenta e das características sazonais do manancial, constituindo uma prática indispensável para garantir a continuidade operacional, prolongar a vida útil do meio filtrante e assegurar a produção de água com qualidade adequada para abastecimento público (ABNT, 1992c).

4.2.3.2.4 Sistema de reservação e desinfecção (cloração)

O sistema de reservação é composto por dois reservatórios semienterrados, com capacidade individual de 100 m³, interligados e operando segundo o princípio dos vasos comunicantes. Complementarmente, existe um reservatório elevado com capacidade de 30 m³, destinado ao suprimento das necessidades específicas da Prefeitura Municipal e do Corpo de Bombeiros (ESSE e CSA, 2025), Tabela 4.6. A disposição desses componentes pode ser observada na Fotografia 4.8.

Fotografia 4.8: Reservatórios apoiados e elevado



A – RSE-01; B – SER-02; C – REL-01

Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Tabela 4.6: Características técnicas dos reservatórios

Reservatório	Tipo	Material	Capacidade (m³)	Situação
RSE 1	Semienterrado	Concreto	100	Em operação
RSE 2	Semienterrado	Concreto	100	Em operação
REL	Elevado	Concreto	30	Em operação para atendimento ao Corpo de Bombeiros e Prefeitura

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Após a conclusão das etapas de tratamento, a água é encaminhada para os reservatórios semienterrados, onde ocorre o processo de desinfecção por cloração. A aplicação do hipoclorito é realizada por meio de um sistema dosador, e o reservatório desempenha simultaneamente a função de tanque de contato, assegurando o tempo adequado para a ação do desinfetante. A dosagem média empregada varia entre 4 a 5 kg de hypocal por dia, dependendo das condições operacionais do sistema. O produto é diluído manualmente em água em uma dorna de concreto e, em seguida, injetado diretamente no reservatório (Tabela 4.7 e Fotografia 4.9).

Tabela 4.7: Parâmetros operacionais do sistema de cloração e desinfecção da água

Parâmetro	Valor/Descrição
Tanque de mistura (dorna) (*Estimado)	3,0 - 3,5 m ³ (*)
Quantidade de hypocal	4 a 5 kg/dia
Vazão de operação	39,24 L/s
Dosagem da solução	53,2 L/h

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Fotografia 4.9: Sistema de cloração manual



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Com base na avaliação visual local da unidade de preparo de produtos químicos, estima-se que a dorna de concreto utilizada para diluição do hipoclorito de cálcio possua volume útil da ordem de 3,0 a 3,5 m³ (3.000 a 3.500 litros). A estimativa foi realizada a partir das dimensões aproximadas do tanque em comparação com os sacos de produto químico armazenados no local e deverá ser confirmada mediante dados oficiais da planta para as dimensões internas da estrutura.

Após as etapas de coagulação, floculação, decantação e filtração, a água tratada é encaminhada aos reservatórios semienterrados, onde ocorre a etapa final de desinfecção por cloração. O processo é realizado mediante a aplicação de solução de hipoclorito de cálcio (Hypocal®) por meio de bomba dosadora instalada junto à unidade de preparo químico.

Conforme observado em campo (Tabela 4.7 e Fotografia 4.9), a preparação da solução é realizada manualmente em uma dorna de concreto, que atua como tanque de mistura e armazenamento temporário da solução clorada. Após a diluição do produto em água, a solução é continuamente dosada ao sistema a uma vazão aproximada de 53,2 L/h, sendo introduzida no reservatório de água tratada, que também desempenha a função de tanque de contato,

proporcionando o tempo necessário para a ação do desinfetante e a inativação de microrganismos potencialmente patogênicos.

O consumo operacional informado para a unidade varia entre 4 e 5 kg/dia de hipoclorito de cálcio, podendo sofrer alterações em função da qualidade da água tratada, da demanda de cloro e das condições operacionais do sistema. Para uma vazão média de operação de 39,24 L/s, esse consumo corresponde a uma dosagem operacional típica de sistemas de abastecimento que utilizam cloração com hipoclorito de cálcio como desinfetante primário.

A instalação observada apresenta características compatíveis com sistemas simplificados de dosagem química empregados em ETAs compactas, constituídos por área de armazenamento de produtos químicos, tanque de preparo da solução e bomba dosadora de injeção contínua. Entretanto, durante a inspeção não foi possível identificar o volume útil da dorna de preparo nem a concentração final da solução de hipoclorito utilizada na operação, informações que deverão ser obtidas junto à operadora do sistema para complementação do cadastro técnico da unidade.

Após a realização da cloração, a água tratada torna-se apta para o consumo humano e é disponibilizada para distribuição à população. O processo de distribuição é realizado por meio de uma Estação Elevatória de Água Tratada.

4.2.3.2.5 Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT)

A partir dos reservatórios semienterrados localizados na área da ETA, a água tratada é bombeada e pressurizada direto para a rede e é distribuída em marcha, tendo em vista que o sistema não possui uma adutora de água tratada, e para o reservatório elevado. O sistema de recalque é composto por dois conjuntos motobomba instalados na casa de operações, dos quais o 1º opera como unidade principal e o 2º permanece como reserva (Tabela 4.8 e Fotografia 4.10). O acionamento dos conjuntos é realizado por meio de dois sistemas distintos (Fotografia 4.10-B e C): uma das motobombas utiliza partida suave (soft-starter), enquanto a outra opera por partida direta (ESSE e CSA, 2025).

Tabela 4.8: Características principais da EEAT

EEAT	CMB	Fabricante	Potência Nominal (cv)	Hman (mca)	Vazão (m³/h)	Rotação (rpm)
1+1R	01	Worthington	30	30	160	1.750
	02	Mark DN 125-25	40	30	250	1.750

Fonte: (ESSE e CSA, 2025).

Fotografia 4.10: Motobombas e painéis de acionamento



A – Conjuntos motobombas (principal e reserva); B – Painel de acionamento do conjunto motobomba principal; C – Painel de acionamento do conjunto motobomba reserva

Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

4.2.3.2.6 Avaliação Geral e Crítica da ETA

Algumas informações de conhecimento público têm sido obtidas em reuniões entre as equipes técnicas da CSA e TEDPLAN, nas quais foram discutidas que a atual Estação de Tratamento de Água (ETA) de Oiapoque vem recebendo investimentos destinados à ampliação e modernização de sua infraestrutura, incluindo melhorias na captação, recuperação de unidades operacionais, ampliação da capacidade de tratamento e adequações do sistema de reservação e adução (ESSE e CSA, 2025). Em outras palavras, a CSA deverá realizar a construção de uma nova ETA, e desativação da antiga ETA (esta em que se está desenvolvendo o diagnóstico técnico-participativo).

Entretanto, não foram disponibilizados ou identificados documentos técnicos detalhados ou atos públicos que formalizem a pretensa desativação da ETA existente nem que apresentem os fundamentos técnicos para a implantação de uma nova unidade em local distinto. Nesse contexto, verifica-se uma lacuna relevante de informações para subsidiar a avaliação do sistema no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), uma vez que não estão

sequer disponíveis estudos comparativos, memoriais de cálculo, projetos conceituais ou análises de viabilidade que permitam aferir os benefícios e impactos da eventual substituição da infraestrutura atualmente em operação, incluindo-se o atual Plano Diretor de Água da CSA (PDA, 2025).

A descrição apresentada no PDA (2025) da CSA revela apenas uma proposta de reestruturação superficial do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Oiapoque, baseada em um diagnóstico de insuficiência operacional, deficiência de controle e deterioração física de parte significativa dos ativos existentes. Por outro lado, em uma avaliação geral do PDA da CSA sugere que o diagnóstico demonstra coerência técnica ao relacionar a capacidade instalada, o estado de conservação das estruturas e as demandas futuras de abastecimento (a demanda atual não atende a maior parte da população urbana do município do Oiapoque. Portanto, há uma preocupação de projeto que deve ser adequado com o horizonte de planejamento ("final de plano"), evitando soluções apenas para déficits imediatos como os observados na atualidade. Neste contexto, entretanto, a proposta sugere que o sistema atual apresenta fragilidades estruturais e operacionais tão relevantes que a estratégia predominante não é a recuperação das unidades existentes, mas sua completa substituição por novas infraestruturas sem, contudo, apresentar dados técnicos, econômicos ou ambientais consistentes sobre tal decisão.

Sob a ótica da engenharia sanitária, a eventual desativação da ETA existente somente poderá ser considerada tecnicamente justificável mediante demonstração objetiva de ganhos relacionados à segurança hídrica, ampliação da capacidade de produção, melhoria da qualidade da água bruta, redução de riscos operacionais e otimização dos custos de operação e manutenção. Para tanto, é indispensável a apresentação de estudos de concepção e análise locacional, contemplando aspectos hidráulicos, ambientais, econômicos e operacionais, incluindo avaliação de riscos de erosão e inundação, licenciamento ambiental, regularização da captação, modelagem do sistema de distribuição, definição de áreas de proteção sanitária e plano de transição e desativação da estrutura existente. Na ausência desses elementos, não é possível no atual estágio de conhecimento oferecido pela CSA aferir a viabilidade técnica, ambiental e econômico-financeira da mudança proposta, configurando uma importante incerteza para o diagnóstico participativo e para o planejamento de longo prazo dos serviços de abastecimento de água no município (ABNT, 1992a).

É importante avaliar, no entanto, que o PDA demonstra coerência técnica ao relacionar a capacidade instalada, o estado de conservação das estruturas e as demandas futuras de

abastecimento. Há uma preocupação adequada com o horizonte de planejamento ("final de plano"), evitando soluções apenas para déficits imediatos. Por outro lado, a proposta sugere que o sistema de abastecimento de água atual do Oiapoque apresenta fragilidades estruturais e operacionais tão relevantes que a estratégia predominante não é a recuperação das unidades existentes, mas sua substituição por novas infraestruturas.

Como pontos positivos é observada uma visão integrada do sistema, pois considera simultaneamente a produção de água, o tratamento, a reservação, a distribuição, o controle de perdas, o atendimento aos condomínios e futuras expansões urbanas, reduzindo o risco de investimentos isolados que poderiam criar gargalos em outras etapas do sistema no futuro. Por exemplo, a modernização operacional, com a implantação de Macromedição, Micromedição, Controle de pressão, Distritos de Medição e Controle (DMC), Instrumentação de processo, pois a ausência desses instrumentos impede atualmente o controle de perdas, a avaliação de eficiência operacional, o planejamento baseado em dados (como no presente DTP), além do controle adequado da produção e do consumo de água.

Um aspecto positivo do PDA é a previsão de implantação de uma Unidade de Tratamento de Resíduos (UTR) associada à ETA. A ausência dessa estrutura implicaria o lançamento dos resíduos provenientes da decantação, lavagem dos filtros e limpeza das unidades de tratamento diretamente nos sistemas de águas pluviais ou no meio ambiente, configurando potencial não conformidade ambiental e operacional. A implantação da UTR contribuiria para a redução dos impactos ambientais, o atendimento às exigências regulatórias e o aumento da sustentabilidade operacional do sistema. Além disso, permitiria o gerenciamento adequado dos lodos e efluentes gerados na operação da ETA, reduzindo riscos de assoreamento, aumento da carga de sólidos nos corpos receptores e restrições relacionadas ao licenciamento ambiental.

Outro aspecto relevante é a busca pela universalização do atendimento mediante a integração de condomínios e loteamentos ao sistema principal de abastecimento, demonstrando preocupação com a ampliação da cobertura dos serviços e com a redução da dependência de sistemas isolados, geralmente mais vulneráveis sob os pontos de vista operacional e sanitário.

Entretanto, o PDA propõe a desativação de praticamente todas as principais estruturas existentes do sistema, tais como captação, adutora de água bruta, ETA, reservatórios RAP-01, RAP-02 e REL-01, além da elevatória de água tratada EEAT-01. Embora sejam indicados problemas de conservação e operação, não foram identificados, na documentação analisada, laudos estruturais, avaliações de vida útil residual, estudos patrimoniais ou análises

comparativas entre os custos de recuperação e substituição dos ativos. A ausência desses elementos dificulta a verificação da viabilidade técnica, econômica e patrimonial da substituição integral das unidades existentes, bem como a comprovação de que essa alternativa represente a solução mais eficiente e sustentável.

Observa-se ainda que o diagnóstico apresenta limitações importantes decorrentes da ausência de indicadores quantitativos que permitam mensurar a magnitude dos problemas identificados. Não foram apresentados dados consolidados relativos à vazão produzida em comparação à demanda atendida, índices de perdas, capacidade efetiva da ETA, volume útil dos reservatórios, condições de pressão na rede ou percentual de ligações ativas. Essa lacuna restringe a avaliação objetiva do desempenho do sistema e da adequação dos investimentos propostos.

Outra fragilidade observada refere-se ao diagnóstico da rede de distribuição. O próprio documento registra que não foi possível realizar uma avaliação das condições de conservação da infraestrutura existente. Considerando que a rede de distribuição normalmente representa o ativo de maior extensão e valor econômico de um sistema de abastecimento, a inexistência de informações detalhadas sobre seu estado operacional limita significativamente o planejamento de ampliações, reforços e substituições futuras, podendo resultar em investimentos subdimensionados ou superdimensionados.

A análise também evidencia fragilidades estruturais e gerenciais relevantes. Destacam-se a existência de cadastro técnico e comercial incompleto ou desatualizado, a baixa adesão ao sistema público de abastecimento e a ausência de micromedição em parcela significativa das ligações. Tais fatores dificultam o conhecimento real da demanda, comprometem a projeção de receitas, limitam o controle das perdas aparentes e reduzem a capacidade de planejamento da expansão do sistema. Nesse contexto, a atualização cadastral e a ampliação da micromedição configuram medidas prioritárias para o fortalecimento da gestão operacional.

Adicionalmente, verifica-se a inexistência ou insuficiência de instrumentos de controle operacional, refletida na carência de medições sistemáticas de vazão, pressão, consumo e demais parâmetros operacionais. Essa deficiência reduz a capacidade de monitoramento do sistema e limita a tomada de decisões baseada em dados.

De modo geral, as intervenções propostas no PDA apresentam coerência técnica ao identificar necessidades relacionadas à modernização da infraestrutura, ao controle operacional, à gestão de resíduos e à ampliação da cobertura dos serviços. Contudo, a ausência de indicadores quantitativos, de estudos de viabilidade técnico-econômica e de informações

detalhadas sobre a condição da rede de distribuição reduz a robustez das justificativas apresentadas. Assim, embora as recomendações propostas sejam potencialmente pertinentes, sua implementação deveria ser precedida por estudos complementares que permitam fundamentar, com maior segurança, a substituição das estruturas existentes e a priorização dos investimentos previstos.

Por fim, a expansão do sistema também envolve riscos que devem ser considerados no planejamento, incluindo a necessidade de elevados investimentos de capital, a dependência do aumento das ligações ativas e da arrecadação para garantir sustentabilidade financeira, bem como a possibilidade de subutilização das novas instalações caso as projeções de crescimento populacional e de adesão ao sistema sejam superestimadas. Esses aspectos reforçam a importância de estudos integrados de demanda, viabilidade econômica e planejamento operacional para subsidiar a tomada de decisão.

4.2.3.2.7 Sistema de distribuição de água

De acordo com o cadastro disponibilizado pela concessionária, a rede de distribuição de água possui uma extensão total estimada de 83,65 km (Tabela 4.9). Com base nos levantamentos realizados, estima-se que apenas 25,09% das vias da sede urbana sejam atendidas pela rede de distribuição de água, permitindo a interligação dos imóveis ao sistema de abastecimento público (ESSE e CSA, 2025).

Tabela 4.9: Extensão e cobertura por redes de distribuição

Extensão total de ruas a serem atendidas (m)	Extensão de rede existente estimada (m)	Extensão de ruas sem rede (m)	Cobertura de rede em função da extensão de ruas (%)
83.647	20.992	62.655	25,10

Fonte: (ESSE e CSA, 2025)

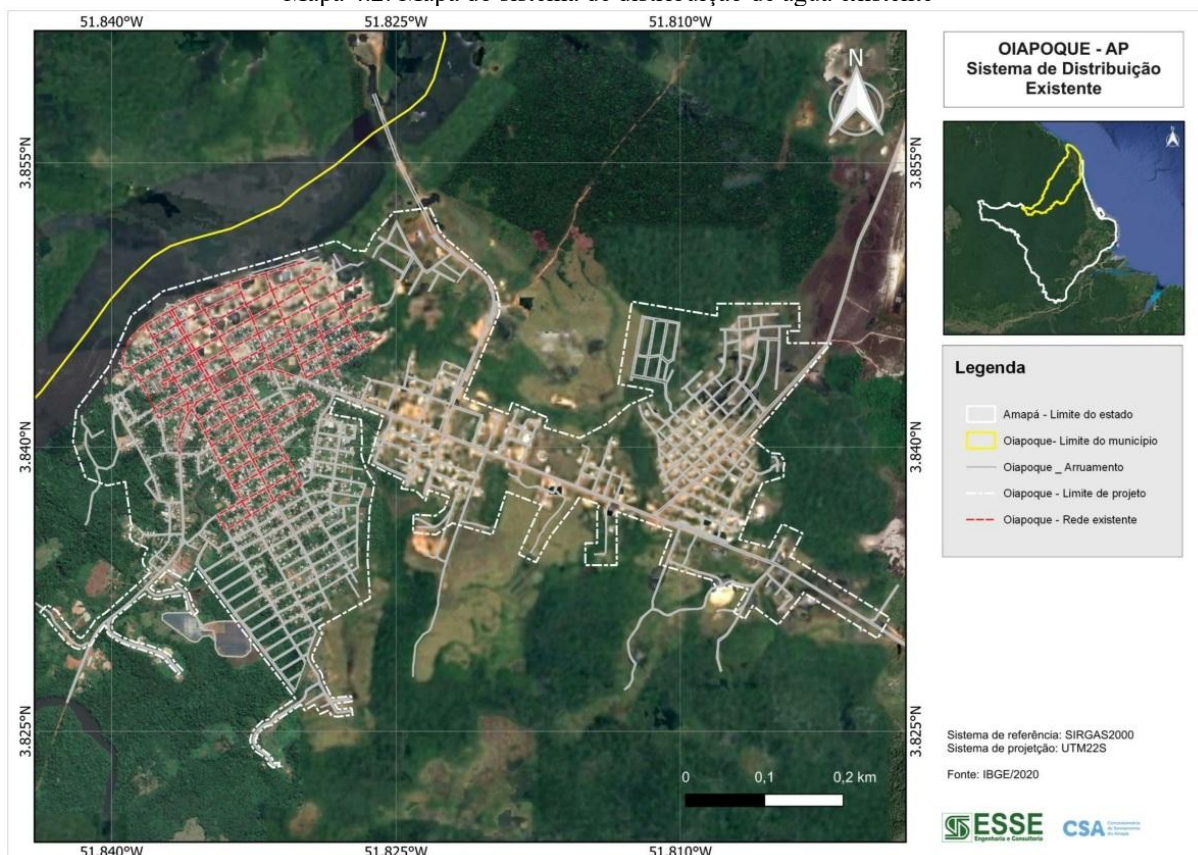
A análise do arruamento da sede urbana evidência que a cobertura da rede de distribuição encontra-se concentrada em uma parcela reduzida do município, refletindo a limitação da infraestrutura atualmente disponível. O levantamento também possibilita identificar as áreas e vias que ainda não dispõem de atendimento por rede de abastecimento, contribuindo para o planejamento de futuras ações de expansão e universalização dos serviços de saneamento básico (ESSE e CSA, 2025).

Tendo em vista a extensão total de ruas que deverá ser atendida para a universalização do serviço, como sendo igual a aproximadamente 84 km e, de acordo com o levantamento

realizado pela concessionária, a extensão de rede existente é igual a 21 km, tem-se a porcentagem estimada de ruas atendidas por rede igual a 25,10%.

Esta estimativa é importante tendo em vista a valoração de redes a serem implantadas na sede visando a universalização dos serviços. Este índice difere daquele a ser apresentado no próximo item, cujo cálculo se baseia no número de economias residenciais urbanas e ligações regularizadas, constantes do cadastro da CSA. O Mapa 4.2 representa as redes existente dentro do município.

Mapa 4.2: Mapa do sistema de distribuição de água existente



Fonte: (ESSE e CSA, 2025)

Nas áreas não contempladas pela rede pública de distribuição, parte da população é atendida por meio de caminhões-pipa operados pela concessionária. De acordo com informações fornecidas pelo Técnico Operacional responsável pela ETA da CSA, os caminhões-pipa são abastecidos, em média, de três a quatro vezes por dia, totalizando aproximadamente 7.000 litros de água distribuídos diariamente. Verificou-se ainda que, em geral, os moradores atendidos por esse sistema alternativo não dispõem de fontes próprias de abastecimento subterrâneo, como poços domiciliares, tornando-se dependentes do

fornecimento realizado pela concessionária. Essa situação evidencia a vulnerabilidade das áreas ainda não atendidas pela rede de distribuição e reforça a necessidade de expansão da infraestrutura de abastecimento de água para garantir maior regularidade, segurança hídrica e universalização dos serviços.

Em uma visão crítica, e considerando a vazão média de produção da ETA de aproximadamente 100 m³/h (27,8 L/s), correspondente a uma produção diária estimada de 2.400 m³/dia, o abastecimento realizado por caminhões-pipa representa apenas uma fração reduzida do volume total produzido pelo sistema. Verifica-se, entretanto, possível inconsistência nos dados informados pela concessionária, uma vez que a realização de três a quatro carregamentos diários por veículos com capacidades usuais entre 6 m³ e 10 m³ resultaria em volumes distribuídos entre 18 m³/dia e 40 m³/dia, incompatíveis com o valor de apenas 7.000 litros/dia mencionado. Recomenda-se a conferência desses dados operacionais, pois os volumes atualmente informados mostram-se insuficientes para o atendimento de populações significativas, reforçando a necessidade de expansão da rede pública de distribuição para as áreas ainda não atendidas.

4.2.3.2.8 Análise crítica sobre a ausência de informações operacionais e hidráulicas no diagnóstico técnico-participativo do PMSB de Oiapoque

Durante as atividades de campo e a análise documental realizada para o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da sede municipal de Oiapoque, verificou-se a indisponibilidade de informações consideradas essenciais para a caracterização operacional e hidráulica do sistema, tais como: frequência de interrupções do abastecimento, planejamento de expansão da infraestrutura, diâmetros das redes, configuração hidráulica da distribuição, pressões operacionais e pressões nos pontos mais desfavoráveis da rede.

A ausência desses dados representa uma limitação significativa ao diagnóstico técnico-participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), uma vez que compromete a capacidade de avaliação objetiva do desempenho atual do sistema e da sua aptidão para atender às demandas futuras da população. O próprio Ministério das Cidades destaca que a elaboração do diagnóstico do PMSB deve estar fundamentada em informações operacionais e cadastrais sistematizadas, inclusive aquelas disponíveis nos sistemas de informação dos prestadores de serviços e no SNIS (BRASIL, 2020) (FUNASA, 2018).

4.2.3.2.8.1 Avaliação limitada da confiabilidade operacional

Sem registros de interrupções preventivas e corretivas, torna-se praticamente impossível avaliar adequadamente a continuidade do abastecimento, identificar setores críticos da cidade e estimar o grau de vulnerabilidade operacional do sistema. Como consequência, os problemas relatados pela população durante as oficinas participativas não podem ser confrontados com indicadores operacionais objetivos, reduzindo a robustez do diagnóstico.

4.2.3.2.8.2 Incertezas quanto à capacidade de atendimento futuro

A inexistência de informações sobre a expansão planejada do sistema impede verificar se a infraestrutura atualmente instalada será suficiente para atender o crescimento populacional previsto. Isso dificulta o estabelecimento de metas consistentes de universalização e reduz a capacidade do PMSB de orientar investimentos de curto, médio e longo prazo (BRASIL, 2020) (FUNASA, 2018).

4.2.3.2.8.3 Impossibilidade de avaliação hidráulica da rede

A ausência do cadastro dos diâmetros, materiais e extensões das tubulações impede a realização de análises hidráulicas básicas, incluindo a estimativa de velocidades de escoamento, verificação de perdas de carga, identificação de gargalos hidráulicos, avaliação da capacidade de transporte da rede, definição de setores prioritários para reforço da infraestrutura. Isto é, sem essas informações, qualquer avaliação técnica sobre o desempenho hidráulico do sistema passa a depender de hipóteses simplificadoras e possui elevado grau de incerteza.

4.2.3.2.8.4 Desconhecimento da configuração da rede

A inexistência de informações sobre a configuração da rede (ramificada, malhada ou mista) dificulta a análise de sua resiliência operacional. Redes predominantemente ramificadas tendem a apresentar menor redundância hidráulica e maior vulnerabilidade a interrupções localizadas, aspecto que não pode ser adequadamente avaliado em Oiapoque devido à inexistência de cadastro atualizado ou disponibilizado durante as reuniões com os comitês executivos e coordenação (controle social do PMSB) (BRASIL, 2020) (FUNASA, 2018).

4.2.3.2.8.5 Ausência de controle e monitoramento de pressões

A falta de dados de pressão de operação e de pressão nos pontos extremos da rede impede verificar a conformidade do sistema com critérios mínimos de desempenho e qualidade do abastecimento. Além disso, impossibilita identificar áreas submetidas a baixas pressões, ocorrência de intermitência, riscos de desabastecimento, potenciais perdas físicas decorrentes de sobrepressões.

Neste quesito, estudos e metodologias de diagnóstico de sistemas de abastecimento destacam que informações de setorização, cadastro técnico e controle de pressões constituem elementos fundamentais para a avaliação do desempenho operacional e para o gerenciamento de perdas (BRASIL, 2020) (FUNASA, 2018).

4.2.3.2.8.6 Fragilidade do processo de planejamento participativo

O PMSB deve integrar informações técnicas e percepções da população em um processo de planejamento participativo e sustentável. Entretanto, quando inexitem dados operacionais confiáveis (ou quando não estão disponíveis), as contribuições comunitárias não podem ser devidamente validadas ou espacializadas, reduzindo a capacidade do plano de transformar demandas sociais em ações técnicas prioritárias (BRASIL, 2020) (FUNASA, 2018).

Deste modo, a ausência dessas informações evidencia uma fragilidade institucional relevante na gestão do sistema de abastecimento de água de Oiapoque, dificultando tanto o diagnóstico das condições atuais quanto a elaboração de cenários futuros de universalização. Consequentemente, o PMSB fica condicionado a análises predominantemente qualitativas, baseadas em inspeções de campo, entrevistas técnicas e manifestações da população, o que aumenta as incertezas associadas às projeções, ao planejamento de investimentos e à definição de prioridades para expansão e melhoria dos serviços.

4.2.3.2.8.7 Informações complementares necessárias para avaliação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)

Para a adequada caracterização hidráulica e operacional do Sistema de Abastecimento de Água de Oiapoque, recomenda-se que os comitês executivos e de coordenação solicitem à CSA as seguintes informações técnicas, até o momento deste diagnóstico, não fornecidas ou disponibilizadas:

1. Frequência média de interrupções do abastecimento: Informar a frequência média anual de interrupções programadas (manutenções preventivas) e não programadas (manutenções

corretivas), discriminando o número de ocorrências por mês ou por ano, tempo médio de paralisação, setores ou bairros mais afetados (estatísticas espacializadas), principais causas das interrupções. Essas informações são fundamentais para a avaliação da confiabilidade operacional do sistema.

2. Planejamento de expansão da capacidade instalada, isto é, apresentar o planejamento atual e futuro da expansão do sistema, contemplando, incluindo-se a ampliação da capacidade de produção da ETA, ampliação da reservação, ampliação da rede de distribuição, metas de universalização do abastecimento (por setor), estimativa de atendimento da população atual e futura, identificação dos bairros atualmente atendidos e daqueles previstos para atendimento em futuras expansões.
3. Diâmetros da rede de distribuição. Isto é, disponibilizar cadastro técnico atualizado da rede contendo a extensão total da rede, material empregado, diâmetros das tubulações por setor de abastecimento ou bairro, identificação das adutoras, subadutoras e redes de distribuição. Tais informações permitem verificar a compatibilidade hidráulica da infraestrutura com as demandas atuais e futuras.
4. Configuração da rede de distribuição, a fim de informar a concepção hidráulica predominante da rede, identificando se o sistema apresenta configuração ramificada (espinha de peixe), malhada (anéis) ou mista. Isto porque a configuração da rede influencia diretamente a confiabilidade operacional, a redundância hidráulica e a manutenção das pressões adequadas.
5. Pressão operacional de injeção na rede, com o objetivo de apresentar os valores de pressão observados nos pontos de saída dos reservatórios ou estações elevatórias responsáveis pela alimentação da rede de distribuição, incluindo a pressão mínima, pressão média, pressão máxima e eventuais setores de abastecimento existentes.
6. Pressão nos pontos mais desfavoráveis da rede, com o objetivo de apresentar resultados de monitoramento ou simulação hidráulica indicando a pressão mínima disponível nas extremidades da rede, a identificação dos bairros ou setores críticos, ocorrência de intermitência ou insuficiência de pressão, conformidade com os padrões estabelecidos pelas normas técnicas aplicáveis. Em resumo, a verificação das pressões nos pontos mais distantes da rede é essencial para avaliar a qualidade do serviço prestado e a capacidade do sistema em atender adequadamente os consumidores localizados nas áreas periféricas.

Em última análise, considerando a vazão informada da ETA de aproximadamente 100 m³/h (27,8 L/s), recomenda-se solicitar também o modelo hidráulico da rede (EPANET ou equivalente), caso exista, pois permitiria estimar com maior confiabilidade as pressões, velocidades, perdas de carga e capacidade de expansão do sistema para os diferentes bairros do município.

4.2.3.2.9 Monitoramento e controle de qualidade

A ETA possui, em suas dependências, um laboratório de análise de água (Fotografia 4.11) encarregado do controle operacional e da garantia da potabilidade do recurso distribuído. Nesse espaço, realizam-se análises laboratoriais em quatro etapas estratégicas do fluxo de tratamento: na captação da água bruta, no efluente final dos tanques de decantação (água decantada), logo após a passagem pelos tanques de filtração (água filtrada) e, por fim, no reservatório de água tratada (reservação). Ao longo desse processo, são monitorados

rotineiramente os parâmetros de cor aparente, turbidez, cloro residual livre e pH. O acompanhamento dessas variáveis é fundamental para avaliar o desempenho físico-químico das etapas de potabilização e assegurar a conformidade da água tratada com os padrões legais vigentes, estabelecidos pela Portaria de Consolidação GM/MS nº 5/2017 (alterada pela Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde).

Fotografia 4.11: Laboratório de Análise de Qualidade da Água



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

De acordo com as diretrizes operacionais da ETA, essas análises devem ser executadas a cada hora. A frequência horária e a precisão dos registros são indispensáveis para diagnosticar a necessidade de ajustes rápidos nas dosagens de produtos químicos, haja vista que as condições hidroclimáticas locais, como a alternância entre períodos de forte chuva e estiagem, alteram drasticamente a carga de sólidos em suspensão na água bruta. Contudo, auditorias e exames nos boletins de rotina (como o registrado em fevereiro de 2025, Fotografia 4.12) evidenciam gargalos severos entre o protocolo teórico e a prática de campo. Observa-se frequentemente a ausência total de registros de pH nas planilhas de controle e flutuações críticas na turbidez da água filtrada, que chega a ultrapassar a meta interna de 0,5 NTU (atingindo valores da ordem de 3,47 NTU). Esses desvios coincidem com oscilações abruptas e empíricas na dosagem de coagulantes (com saltos de 50,0 mg/L para 60,0 mg/L, o que denota a urgência de correlacionar as leituras de pH e ensaios de *Jar Test* à rotina de controle por hora para evitar a superdosagem e a consequente colmatagem dos filtros.

Fotografia 4.12: Boletim operacional da ETA – fevereiro de 2025.

CSA

Concessionária
de Saneamento
do Amapá

FORMULÁRIO

MAPA DE TRABALHO - BOLETIM OPERACIONAL

DATA: 18/10/2025

ETA OIAPOQUE

REVISÃO

HORA	pH	Cor	ÁGUA BRUTA		Vazão	FLOCULADA	DECANTADA	FILTRADA	SADA - DISTRIBUIDA			
			Turbidez	Dosagem					pH	Turbidez	Cor	Turbidez
		PCO	NTU	mg/L	L/s		FLD 001 Turbidez	Turbidez (x 0.5)	Cor (0.2 - 2.00)	Cor (x 15)	Turbidez (x 15)	NTU
0:00	-											
1:00												
2:00												
3:00												
4:00												
5:00												
6:00												
7:00												
8:00												
9:00												
10:00												
11:00												
12:00												
13:00												
14:00	-	125	17.7	50	25.15	-	42.5	0.88	-	1.35	3	1.41
15:00	-	137	18.4	50	25.4	-	43.0	0.85	-	1.41	3	1.46
16:00	-	139	18.8	50	-	-	43.6	1.01	-	1.30	3	1.25
17:00	-	137	18.0	50	-	-	44.2	1.22	-	1.22	3	1.19
18:00												
19:00	-	109	17.3	60.00	-	-	42.7	2.04	-	0.57	5	3.47
20:00	-	103	15.12	60.00	-	-	40.9	1.83	-	0.73	4	3.05
21:00	-	101	12.6	60.00	-	-	49.5	1.63	-	0.88	4	2.37
22:00												
23:00												
24:00												

Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Além do monitoramento operacional interno, a concessionária adota o Índice de Qualidade da Água (IQA) como um indicador simplificado de controle. Tradicionalmente, o IQA é calculado com base em uma série de parâmetros físico-químicos e biológicos.

No contexto da CSA, esse índice é calculado de forma externa pela sede em Macapá a cada dois meses, englobando a coleta em 5 pontos estratégicos da rede de distribuição de Oiapoque (pontos estes não georreferenciados ou informados pela CSA durante a visita técnica, impossibilitando análises de amostras por instituições ou órgãos independentes nestes referidos pontos para verificação e checagem em campo). O objetivo da concessionária é utilizá-lo na água já tratada para avaliar a manutenção do padrão de potabilidade ao longo do sistema de distribuição em comparação com a água que deixa a ETA. Visto que a metodologia detalhada de cálculo e os pesos adotados pela empresa não constam nos manuais operacionais da unidade local, esses dados funcionam na prática como uma ferramenta de auditoria e conformidade regulatória para os órgãos fiscalizadores (como a Vigilância Sanitária e agências reguladoras), e não como um parâmetro de controle imediato para os operadores da planta.

Finalmente, no que tange aos aspectos microbiológicos, o laboratório local da ETA Oiapoque atualmente não possui estrutura física ou insumos para realizar análises de coliformes totais e de *Escherichia coli* (*E. coli*). O controle bacteriológico do sistema encontra-se em fase de reestruturação e implementação, prevendo-se a aquisição de equipamentos específicos, vidrarias e meios de cultura, além do treinamento técnico do corpo de operadores. A consolidação dessa etapa laboratorial é prioritária para que a estação gerencie com total

autonomia e rigor técnico todas as metas de qualidade exigidas pela legislação sanitária nacional, protegendo a saúde da população em todo o percurso que vai do tratamento ao ponto de consumo.

4.3 Descrição geral do serviço de abastecimento de água existente na área rural e áreas especiais

O abastecimento de água nas áreas rurais e áreas especiais do município de Oiapoque é realizado predominantemente por meio de soluções alternativas de pequeno porte, incluindo poços amazonas, captações superficiais em rios e igarapés e sistemas simplificados de distribuição. A cobertura dos serviços é limitada e apresenta significativa dependência de sistemas individuais ou comunitários.

As condições de abastecimento variam conforme as características ambientais e territoriais de cada localidade, sendo observadas diferenças significativas entre comunidades rurais, assentamentos e terras indígenas. De forma geral, os levantamentos participativos indicaram desafios relacionados à segurança hídrica, à infraestrutura disponível e à qualidade da água destinada ao consumo humano. As informações detalhadas sobre essas condições são apresentadas nas subseções seguintes.

4.3.1 Prestador do serviço

Conforme estabelecido no Contrato de Concessão da Prestação Regionalizada dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário dos Municípios do Estado do Amapá, a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nas áreas rurais e áreas especiais (como as indígenas) permanece sob responsabilidade da Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA).

Além disso, o município de Oiapoque abriga comunidades quilombolas reconhecidas, destacando-se a Comunidade Quilombola Kulumbú do Patuazinho e a comunidade de Vila Velha do Cassiporé. A existência desses territórios tradicionais demanda atenção específica no planejamento municipal do saneamento básico, em conformidade com os princípios da universalização, equidade e respeito às especificidades socioterritoriais das populações tradicionais (CPISP, s.d.) (FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES, 2006) (LIMA, 2023).

4.3.2 Sistemas de captação por poços nas comunidades rurais

Os poços constituem a principal forma de abastecimento de água nas comunidades rurais do município. Predominam os poços Amazonas, utilizados tanto para consumo doméstico quanto para atendimento de sistemas comunitários simplificados.

Durante os levantamentos participativos foram registrados relatos pontuais de ocorrência de água com presença de ferro em poços utilizados pelas comunidades, evidenciando a necessidade de monitoramento da qualidade da água e de avaliação das condições dos sistemas de abastecimento.

4.3.3 Abastecimento por captação superficial

Em diversas comunidades, rios, igarapés e áreas alagadas são utilizados como fontes complementares de abastecimento, especialmente onde a disponibilidade de água subterrânea é limitada ou onde os poços não atendem à demanda local.

A utilização dessas fontes ocorre de forma direta ou associada a sistemas simplificados de distribuição, observando-se diferentes condições de infraestrutura entre as localidades atendidas.

4.3.4 Tratamento e qualidade da água

A maior parte das comunidades rurais não dispõe de sistemas coletivos de tratamento de água. Como medida de desinfecção domiciliar, é comum a utilização de hipoclorito de sódio distribuído pelos serviços de saúde.

Embora essa prática contribua para a melhoria da qualidade da água consumida, a inexistência de monitoramento sistemático e de estruturas permanentes de tratamento limita o controle sanitário dos sistemas de abastecimento.

4.3.5 Situação do abastecimento de água nas comunidades indígenas

As comunidades indígenas do município apresentam características específicas relacionadas à dispersão territorial das aldeias, às condições de acesso e à diversidade de sistemas de abastecimento existentes.

As demandas apresentadas pelas lideranças durante as oficinas participativas indicam que a ampliação da infraestrutura de abastecimento de água constitui uma das principais prioridades das terras indígenas, envolvendo tanto a implantação de novos sistemas quanto a melhoria das estruturas atualmente existentes.

4.3.6 Sistemas de abastecimento existentes nas terras indígenas

O abastecimento nas aldeias ocorre predominantemente por meio de poços Amazonas, complementados, em algumas localidades, por captação em rios, igarapés e áreas alagadas.

Foram identificadas diferentes configurações de abastecimento entre as aldeias, incluindo sistemas baseados em poços Amazonas, captações superficiais e estruturas simplificadas de distribuição. Na Aldeia Manga, por exemplo, o abastecimento é realizado por captação direta de água do rio, enquanto em aldeias como Benuá, Kahapá, Kuahi e Samaúma predominam os poços Amazonas, frequentemente complementados por outras fontes de água em períodos de escassez hídrica (Fotografia 4.13).

Fotografia 4.13: Aldeia indígena do Kuahí no município Oiapoque



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

4.3.7 Infraestruturas implantadas e condições operacionais

Parte das aldeias recebeu sistemas de abastecimento implantados principalmente pela FUNASA, compostos por poços, reservatórios elevados e redes simplificadas de distribuição.

Entre as comunidades citadas durante os levantamentos estão Estrela, Tukay, Curupi e outras localidades que possuem estruturas implantadas em períodos anteriores. Entretanto, as lideranças relataram a necessidade de manutenção, reabilitação e suporte técnico para assegurar a continuidade e a eficiência operacional desses sistemas.

4.3.8 Qualidade da água e riscos à saúde nas comunidades indígenas

A qualidade da água constitui tema recorrente nas discussões realizadas com as lideranças indígenas. Nas aldeias onde não existem sistemas permanentes de tratamento, o controle sanitário ocorre principalmente por meio da desinfecção domiciliar com hipoclorito de sódio.

Os participantes também relataram preocupações relacionadas à proteção dos mananciais utilizados para abastecimento, incluindo possíveis influências de resíduos sólidos, atividades agropecuárias e outras fontes potenciais de contaminação identificadas em determinadas regiões do município.

4.4 Identificação e análise das principais deficiências do serviço de abastecimento de água do município

No Quadro 4.1 apresenta-se um resumo das principais deficiências do serviço de abastecimento de água no município de Oiapoque.

Quadro 4.1: Principais deficiências do serviço de abastecimento de água no Município

Deficiência/Problemas	Análise/Causas
Urbana (Sede do município)	
Baixa cobertura da rede de distribuição de água	Apenas cerca de 25,1% das vias urbanas possuem rede de distribuição, resultando em grande parcela da população sem atendimento regular.
Baixo índice de atendimento urbano	O índice de atendimento urbano de água (IAA) é de aproximadamente 8,91%, refletindo baixa cobertura e reduzido número de ligações ativas
Intermitência no abastecimento	O fornecimento ocorre em regime de rodízio, influenciado pelas marés do rio Oiapoque, com períodos alternados de abastecimento e interrupção.
Dependência de carros-pipa	Diversos bairros dependem de abastecimento emergencial por caminhões-pipa devido à insuficiência da rede pública.
Infraestrutura de distribuição envelhecida	Redes antigas apresentam vazamentos, perdas físicas elevadas e comprometimento da qualidade da água distribuída.
Elevado índice de perdas de água	O PDA estimou perdas de distribuição da ordem de 84%, indicando grande ineficiência operacional.

Capacidade insuficiente da ETA atual	A ETA compacta existente não possui capacidade para atender às demandas futuras de universalização do abastecimento. Há previsão de uma Nova ETA para atender à atual e futura demanda de expansão urbana.
Reservação insuficiente	O volume de reserva disponível é reduzido quando comparado à demanda atual e futura do município.
Vulnerabilidade da captação superficial	A captação sofre influência direta das marés e riscos associados a cheias, exposição de equipamentos e oscilações do nível do rio.
Ausência de motobomba reserva na captação	A inexistência de equipamento reserva aumenta o risco de paralisação do sistema em caso de falhas.
Equipamentos expostos às intempéries	Conjunto motobomba e instalações operam sem abrigo adequado, sujeitos à corrosão e deterioração acelerada.
Deficiências no armazenamento e dosagem de produtos químicos	Instalações precárias, armazenamento inadequado de produtos químicos, instalações elétricas improvisadas e riscos ocupacionais.
Falhas no controle operacional da ETA	Foram identificadas inconsistências nos registros de pH, turbidez e monitoramento operacional.
Ausência de estrutura local para análises microbiológicas completas	O laboratório da ETA não realiza rotineiramente análises de coliformes totais e <i>E. coli</i> .
Qualidade inadequada da água em alguns pontos da rede	Presença de coliformes, <i>E. coli</i> e valores de pH fora do padrão de potabilidade em amostras coletadas.
Risco de recontaminação na rede	A intermitência do abastecimento, baixas pressões e possíveis infiltrações favorecem a contaminação da água distribuída.
Manancial com elevada carga microbiológica	O ponto de captação no rio Oiapoque apresentou elevada concentração de coliformes termotolerantes e <i>E. coli</i> .
Baixa adesão ao sistema formal de abastecimento	Existência de muitas economias factíveis não conectadas à rede pública.
Elevada inadimplência dos usuários	Baixa arrecadação frente ao faturamento compromete a sustentabilidade financeira do serviço.
Fragilidade das informações técnicas e cadastrais	Existem lacunas em dados operacionais, patrimoniais, financeiros e de monitoramento do sistema.
Rural (comunidades)	
Ausência de rede pública de abastecimento	A maior parte das comunidades rurais não é atendida por sistema convencional de abastecimento.
Dependência de poços amazonas e captações superficiais	O abastecimento ocorre por soluções individuais ou comunitárias de baixa segurança sanitária.
Ausência de tratamento coletivo da água	Grande parte das comunidades consome água sem tratamento adequado.
Controle insuficiente da qualidade da água	Não há monitoramento sistemático e contínuo da qualidade da água consumida.
Contaminação microbiológica em sistemas comunitários	Foram identificadas amostras com presença de coliformes e <i>E. coli</i> em comunidades indígenas.
Reservatórios comunitários precários	Falhas de vedação, manutenção e proteção sanitária contribuem para a contaminação da água armazenada.
Dependência de hipoclorito domiciliar	A desinfecção ocorre principalmente por iniciativa dos moradores, sem controle técnico adequado.
Baixa produtividade de alguns poços	Características geológicas limitam a disponibilidade hídrica subterrânea em determinadas localidades.
Secagem de poços durante a estiagem	Diversas comunidades enfrentam insegurança hídrica nos períodos mais secos do ano.
Necessidade de reabilitação de sistemas existentes	Estruturas implantadas anteriormente por órgãos públicos demandam manutenção e recuperação.
Dificuldade de acesso para operação e manutenção	O isolamento geográfico das comunidades dificulta assistência técnica e manutenção rotineira.

Ausência de definição institucional clara da gestão rural	Existem fragilidades quanto à responsabilidade formal pela operação dos sistemas rurais e indígenas.
Ausência de políticas públicas para o saneamento rural (ribeirinhos, quilombolas e indígenas)	Inexistência as políticas públicas para o setor rural (inclusive as comunidades especiais) urgem por programas, projetos e ações específicos para solucionar o grave problema e situação atual do setor no município de Oiapoque.

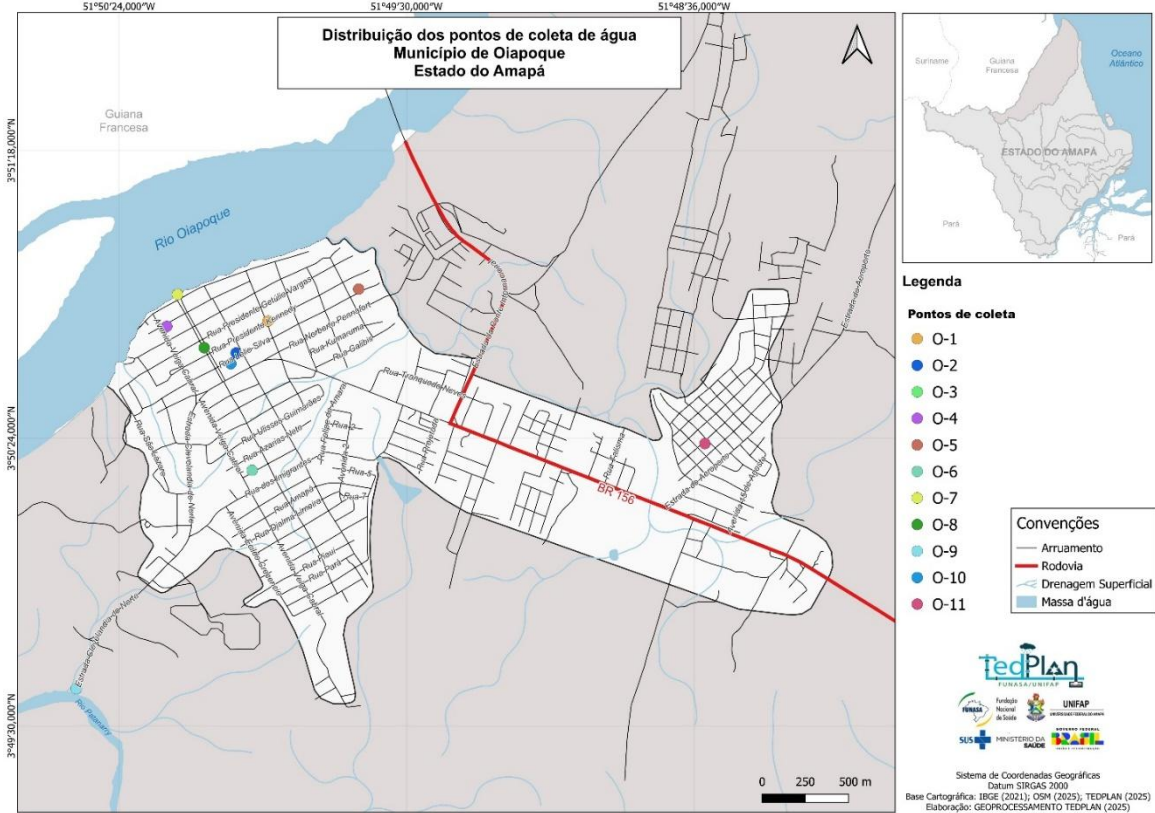
Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

4.5 Informações sobre a qualidade da água bruta e do produto do serviço de abastecimento de água do município

4.5.1 Análise da qualidade da água em campo

Foram realizadas 13 amostragens de água no Município de Oiapoque, distribuídas da seguinte forma: 11 amostragens na Sede Municipal de Oiapoque (Mapa 4.3 e Tabela 4.10) e 2 amostragens na Aldeia Kuahi (Mapa 4.4 e Tabela 4.11). As coletas foram realizadas no período sazonal de seca em Novembro/2025, conforme normas climatológicas da precipitação e temperatura média.

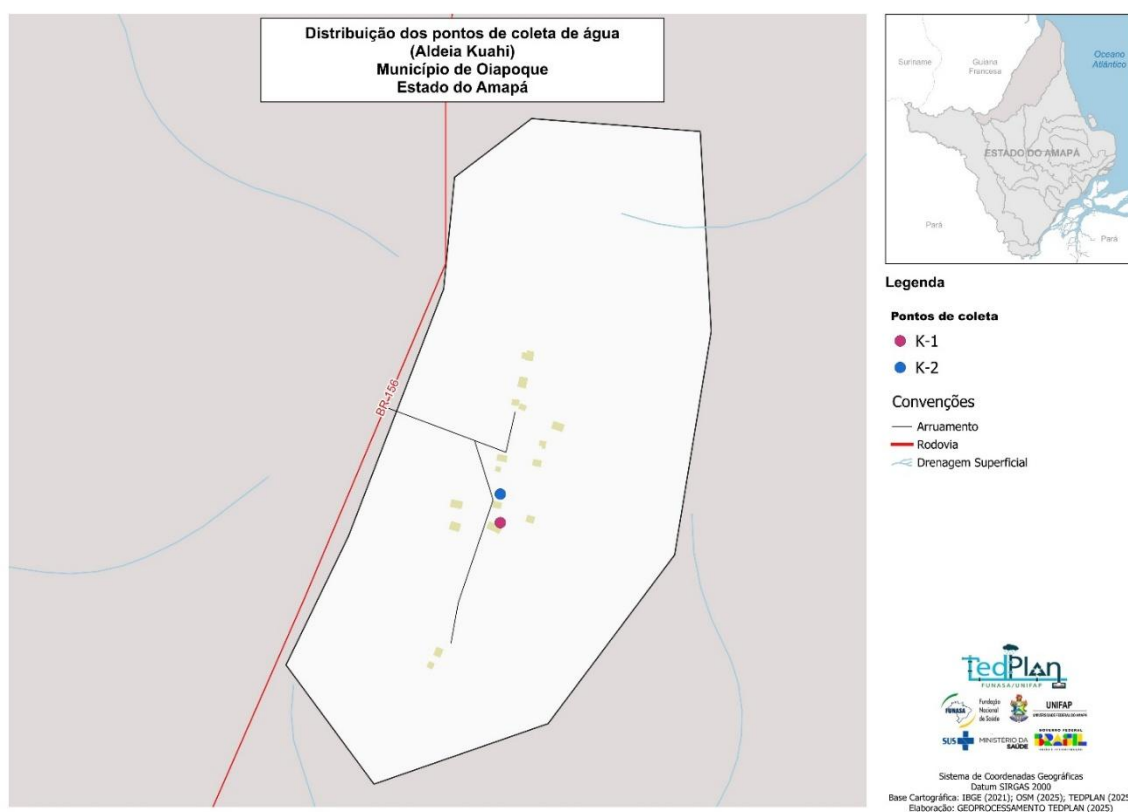
Mapa 4.3: Distribuição dos pontos de coleta de água no Município de Oiapoque.



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026)

Das amostragens realizadas no município de Oiapoque, uma foi realizada no Rio Oiapoque (Fotografia 4.14a) por ser o ponto de captação da Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA-Equatorial). Ainda nas proximidades da sede urbana de Oiapoque, o Rio Pantanari (Fotografia 4.14b), considerado pelos técnicos e habitantes locais como a melhor alternativa de captação em substituição ao rio Oiapoque, serviu como ponto de coleta. Isto é, poderia ser uma alternativa ao corpo hídrico utilizado para o atual abastecimento na região em caso de contaminação ou opção de projeto para uma nova ETA. Então, como se trata de corpos d'água considerados como de classe II, os valores limites da qualidade da água foram comparados com a Resolução N° 357/2005 do CONAMA (BRASIL, 2005).

Mapa 4.4: Distribuição dos pontos de coleta de água na Aldeia Kuahi.



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026)

Os outros pontos amostrais, em se tratando de água para o consumo, os valores limites foram comparados com a Portaria GM/MS nº 888, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2021a). Vale ressaltar que na sede do município existe estação de tratamento de água (ETA). Mas na Aldeia Kuahi (Fotografia 4.2) não existe nenhum tratamento de água. Assim, a aldeia utiliza de um poço amazonas para captação da água, e um pequeno reservatório para o armazenamento.

Para análise dos parâmetros selecionados da qualidade da água, seguiu-se a metodologia de escolha de reagente, equipamentos, transporte, conservação, esterilização, cuidados laboratoriais, calibração dos equipamentos e coleta amostral do Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater da American Public Heath Association (AMERICAN PUBLIC HEATH ASSOCIATION – APHA, 2005) e Manual do Espectrofotômetro (DR/3900 ESPECTROFOTOMETER, 2011).

Tabela 4.10: Localização dos pontos de coleta na sede de Oiapoque.

SIGLAS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	LOCAL
O-01	N 3° 50' 46", W 51° 49' 56"	Residência - CSA
O-02	N 3° 50' 40", W 51° 50' 2"	Residência - CSA
O-03	N 3° 50' 45", W 51° 50' 15"	Residência - CSA
O-04	N 3° 49' 53", W 51° 48' 11"	Residência - Poço Amazonas
O-05	N 3° 50' 52", W 51° 49' 39"	Residência - Poço Amazonas
O-06	N 3° 50' 18", W 51° 49' 59"	Residência - Poço Amazonas
O-07	N 3° 50' 51", W 51° 50' 13"	Rio Oiapoque - Ponto de Captação
O-08	N 3° 50' 41", W 51° 50' 8"	Estação de Tratamento de Água - CSA
O-09	N 3° 49' 37", W 51° 50' 32"	Rio Pantanari
O-10	N 3° 50' 38", W 51° 50' 3"	Escola Pública - CSA
O-11	N 3° 50' 23", W 51° 48' 34"	Unidade Básica de Saúde - CSA

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026)

Fotografia 4.14: a) Captação no rio Oiapoque. b) Rio Pantanari



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Fotografia 4.15: a) Poço Amazonas na Aldeia Kuahi. b) Reservatório Aldeia Kuahi



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Tabela 4.11: Localização dos pontos de coleta no Aldeia Kuahi.

SIGLAS	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	LOCAL
K-1	N 3° 42' 39", W 51° 46' 9"	Reservatório
K-2	N 3° 42' 40", W 51° 46' 9"	Poço Amazonas – Reserva para Distribuição

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Todas as análises foram realizadas no Laboratório de Química, Saneamento e Modelagem Ambiental (LQSMA/UNIFAP). A Tabela 4.12 mostra os parâmetros analisados, técnicas, equipamentos e período de armazenamento.

Tabela 4.12: Unidades de medidas dos parâmetros analisados, seus métodos, equipamentos de análise e armazenamento.

	Parâmetro	Unidade	Método/Equipamento	Armazenamento
Físico	Cor	MgPt/L	Platina-Cobalto Padrão/DR 3900 HACH	-
	Turbidez	NTU	Nefelométrico/HACH 2100P	<i>In Situ</i>
	Sólidos Suspensos Totais	mg/L	Fotométrico/DR 3900 HACH	7 Dias
	Condutividade Elétrica (EC)	$\mu\text{S.cm}^{-1}$	Condutivimétrico /Sonda YSI 556 MPS	<i>In Situ</i>
Químico	pH	-	Potenciométrico/ pHmetro Orion/3 Star	<i>In Situ</i>
	Cloreto (Cl^-)	mg/L	Calmagita Colorimétrico/DR 3900 HACH	28 dias
	Nitrato (NO_3^-)	mg/L	Nitraver/DR 3900 HACH	24 horas
	Fluoreto (F^-)	mg/L	SPADNS/DR 3900 HACH	28 dias
	Amônia (NH_3^+)	mg/L	Nessler/DR 3900 HACH	28 dias
	Cloro Total	mg/L	DPD/ DR 3900 HACH	<i>In Situ</i>
	Cloro Livre	mg/L	DPD1/DR 3900 HACH	<i>In Situ</i>
Microbiológico	Coliformes Termotolerantes	NMP.100 mL^{-1}	Colilert/Substrato cromogênico	24 horas
	<i>Escherichia coli</i>	NMP.100 mL^{-1}	Colilert/Substrato cromogênico	24 horas

Fonte: LQSMA, 2025.

4.5.1.1 Resultados

a) Qualidade da água Bruta do Rio Oiapoque na Sede do Município e Rio Pantanari

O monitoramento laboratorial realizado em novembro de 2025 expôs vulnerabilidades severas nos corpos hídricos que margeiam a sede urbana de Oiapoque. No ponto de captação da CSA-Equatorial no Rio Oiapoque (Ponto O-07), a cor verdadeira atingiu 83 mg Pt/L, ultrapassando o limite normativo de 75 mg Pt/L estabelecido pela Resolução CONAMA nº 357/2005. O Rio Pantanari (Ponto O-09), avaliado como manancial alternativo, também registrou não conformidade, com cor verdadeira de 77 mg Pt/L. Embora os parâmetros de turbidez (6,84 e 10,90 NTU) e pH (6,78 e 6,3) tenham permanecido dentro das metas legais na estiagem, a degradação sanitária revelou-se crítica. Ambos os rios apresentaram contaminação máxima por coliformes termotolerantes (>2419,6 NMP/100 mL), sendo que o ponto de captação oficial (O-07) exibiu uma alarmante carga de *Escherichia coli* também superior a 2419,6 NMP/100 mL, evidenciando o altíssimo nível de efluentes brutos lançados no manancial (de forma pontual ou difusa).

As análises físicas, químicas e bacteriológicas da água do Rio Oiapoque e Rio Pantanari (Tabela 4.13) foram realizadas no período de Novembro/2025.

Tabela 4.13: Resultado das análises realizadas no Rio Oiapoque .

Parâmetro		O-07	O-09	Situação conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005
Físico	Cor	83	77	Não conformidade, a cor verdadeira deve ir até 75 mg Pt/L
	Turbidez	6,84	10,90	Em conformidade
	Sólidos Suspensos Totais	5	3	Em conformidade
	Condutividade Elétrica (EC)	27,9	3,2	Em conformidade
Químico	pH	6,78	6,3	Em conformidade
	Cloreto (Cl ⁻)	5,6	3,2	Em conformidade
	Nitrato (NO ₃ ⁻)	0,6	0,5	0Em conformidade
	Fluoreto (F ⁻)	0,00	0,00	Em conformidade
	Amônia (NH ₃ ⁺)	0,24	0,35	Em conformidade
	Cloro Total	0,04	0,04	Em conformidade
	Cloro Livre	0,03	0,03	Em conformidade
Microbiológico	Coliformes Termotolerantes	>2419,6	>2419,6	Não conformidade
	<i>Escherichia coli</i>	>2419,6	193,5	Não conformidade

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

b) Qualidade da água de abastecimento de Oiapoque (Sede)

Os ensaios na rede de abastecimento da sede urbana expuseram quebras consecutivas de barreiras sanitárias e falhas na estabilização química da água. Em relação ao potencial hidrogeniônico, quase a totalidade dos pontos monitorados apresentou não conformidade com a Portaria GM/MS nº 888, com destaque para a acidez severa encontrada na Unidade Básica de Saúde (Ponto O-11), cujo pH foi de 4,38. Embora a Estação de Tratamento de Água (ETA - Ponto O-08) tenha conseguido entregar água livre de coliformes e com pH próximo ao limite (6,21), a rede de distribuição falhou em manter a integridade do recurso. A ausência de cloro livre residual adequado nos pontos de consumo, que decresceu de 0,24 mg/L na ETA para níveis ineficazes de até 0,01 mg/L nas residências, provavelmente favoreceu a recontaminação da água circulante. Como resultado, uma residência atendida pela concessionária (Ponto O-03) acusou 31,3 NMP/100 mL de coliformes termotolerantes e presença positiva de *Escherichia coli* (2,0 NMP/100 mL), violando frontalmente o padrão de potabilidade. O cenário é ainda mais grave nas residências dependentes de soluções individuais, como o poço amazonas do ponto O-04,

que registrou 186,0 NMP/100 mL de coliformes e 24,3 NMP/100 mL de *E. coli*, e o ponto O-06, com 203,5 NMP/100 mL de coliformes.

As análises físicas, químicas e bacteriológicas da água de abastecimento na sede municipal de Oiapoque (Tabela 4.14) foram realizadas no período de Novembro/2025.

Tabela 4.14: Resultado das análises realizadas na água de abastecimento em Oiapoque.

Parâmetro		O-01	O-02	O-03	Conformidade com Portaria GM/MS nº888
Físico	Cor	9	0	0	Em conformidade
	Turbidez	8,37	11,90	9,88	Em conformidade
	Sólidos Suspensos Totais	3	6	0	Em conformidade
	Condutividade Elétrica (EC)	33,08	33,38	34,27	Em conformidade
Químico	pH	6,13	5,97	6,38	Não conformidade, para água de abastecimento os valores devem estar entre 6,0 e 9,0.
	Cloreto (Cl ⁻)	4,4	12,7	10,3	Em conformidade
	Nitrato (NO ₃ ⁻)	0,8	0,6	0,7	Em conformidade
	Fluoreto (F ⁻)	0,00	0,00	0,00	Em conformidade
	Amônia (NH ₃ ⁺)	0,10	0,20	0,02	Em conformidade
	Cloro Total	0,4	0,28	0,03	Em conformidade
	Cloro Livre	0,14	0,08	0,01	Em conformidade
Microbiológico	Coliformes Termotolerantes	8,6	2,0	31,3	Não conformidade. Em sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes, apenas uma amostra mensal pode apresentar contaminação por coliformes.
	<i>Escherichia coli</i>	<1	<1	2,0	Não conformidade. Em 100% das amostras deve haver total ausência de <i>E. Coli</i> .
Parâmetro		O-04	O-05	O-06	Conformidade com Portaria GM/MS nº888
Físico	Cor	0	0	7	Em conformidade
	Turbidez	4,05	5,45	7,81	Em conformidade
	Sólidos Suspensos Totais	2	0	1	Em conformidade
	Condutividade Elétrica (EC)	31,17	89,52	113,3	Em conformidade
Químico	pH	5,14	5,39	6,02	Não conformidade, para água de abastecimento os valores devem estar entre 6,0 e 9,0.
	Cloreto (Cl ⁻)	6,6	13,8	5,8	Em conformidade
	Nitrato (NO ₃ ⁻)	1,7	2,1	0,4	Em conformidade
	Fluoreto (F ⁻)	0,00	0,04	0,00	Em conformidade
	Amônia (NH ₃ ⁺)	0,06	0,00	0,06	Em conformidade
	Cloro Total	0,05	0	0	Em conformidade
	Cloro Livre	0,08	0	0	Em conformidade
Microbiológico	Coliformes Termotolerantes	186,0	<1	203,5	Não conformidade. Em sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes, apenas uma amostra mensal pode apresentar contaminação por coliformes.

	<i>Escherichia coli</i>	24,3	<1	1,0	Não conformidade. Em 100% das amostras deve haver total ausência de <i>E. Coli</i> .
	Parâmetro	O-08	O-10	O-11	Conformidade com Portaria GM/MS nº888
Físico	Cor	1	69	13	Em conformidade
	Turbidez	3,55	16,20	3,33	Em conformidade
	Sólidos Suspensos Totais	2	6	0	Em conformidade
	Condutividade Elétrica (EC)	38,89	36,18	261,8	Em conformidade
Químico	pH	6,21	6,37	4,38	Não conformidade, para água de abastecimento os valores devem estar entre 6,0 e 9,0.
	Cloreto (Cl ⁻)	1,5	1,2	33,2	Em conformidade
	Nitrato (NO ₃ ⁻)	1,1	0,3	7,1	Em conformidade
	Fluoreto (F ⁻)	0,00	0,00	0,02	Em conformidade
	Amônia (NH ₃ ⁺)	0,03	0,20	0,15	Em conformidade
	Cloro Total	0,44	0,04	0	Em conformidade
	Cloro Livre	0,24	0,02	0	Em conformidade
Microbiológico	Coliformes Termotolerantes	<1	1,0	7,5	Não conformidade. Em sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes, apenas uma amostra mensal pode apresentar contaminação por coliformes.
	<i>Escherichia coli</i>	<1	0	0	Em conformidade

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

c) Qualidade da água de abastecimento na Aldeia Kuahi.

Na Aldeia Kuahi, onde a infraestrutura é marcada pela completa ausência de sistemas formais de tratamento (Fotografia 4.15), o diagnóstico laboratorial confirmou um cenário de severo risco à saúde pública. A água captada no poço amazonas comunitário (Ponto K-02) e armazenada no reservatório local (Ponto K-01) apresentou índices de acidez crítica, com pH de 4,47 e 4,52, respectivamente, valores muito distantes do mínimo de 6,0 exigido pelo Ministério da Saúde. No âmbito microbiológico, embora a água diretamente extraída do poço (K-02) tenha demonstrado indicadores baixos (6,3 NMP/100 mL de coliformes e ausência de *E. coli*), o cenário degrada-se drasticamente dentro do sistema de armazenamento. As análises do reservatório da aldeia (K-01) acusaram 1553,1 NMP/100 mL de coliformes termotolerantes e a presença ativa de *Escherichia coli* (5,2 NMP/100 mL). Essa contaminação pós-captação comprova as fragilidades estruturais na vedação e manutenção do reservatório, potencializadas pela falta de cloração regular, expondo a comunidade indígena a vetores de doenças de veiculação hídrica.

As análises físicas, químicas e bacteriológicas da água de abastecimento no Aldeia Kuahi (Tabela 4.15) foram realizadas no período de Novembro/2025.

Tabela 4.15: Resultado das análises realizadas na água de abastecimento no Aldeia Kuahi.

Parâmetro		K-01	K-02	Conformidade com Portaria GM/MS nº888
Físico	Cor	7	2	Em conformidade
	Turbidez	4,01	5,96	Em conformidade
	Sólidos Suspensos Totais	1	1	Em conformidade
	Condutividade Elétrica (EC)	34,81	36,42	Em conformidade
Químico	pH	4,52	4,47	Não conformidade, para água de abastecimento os valores devem estar entre 6,0 e 9,0.
	Cloreto (Cl ⁻)	11,7	12,2	Em conformidade
	Nitrato (NO ₃ ⁻)	0,8	1,0	Em conformidade
	Fluoreto (F ⁻)	0,00	0,00	Em conformidade
	Amônia (NH ₃ ⁺)	1,02	1,23	Em conformidade
	Cloro Total	1,33	0,00	Em conformidade
	Cloro Livre	0,06	0,00	Em conformidade
Microbiológico	Coliformes Termotolerantes	1553,1	6,3	Não conformidade. Em sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes, apenas uma amostra mensal pode apresentar contaminação por coliformes.
	<i>Escherichia coli</i>	5,2	<1	Não conformidade. Em 100% das amostras deve haver total ausência de <i>E. Coli</i> .

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

A Captação está extremamente poluída: O Rio Oiapoque (O-07) registrar CT>2419,6\$ para *Escherichia coli* na água bruta é um indicativo fortíssimo de contaminação por esgoto doméstico direto exatamente onde a água é coletada para tratar. Isso justifica o argumento de que a ETA atua "próxima aos limites de eficiência".

Contaminação cruzada na rede e falha na UBS: O fato de a ETA (O-08) produzir uma água limpa (<1 coliformes), mas uma casa conectada à rede (O-03) receber *E. coli*, prova que a rede de tubulações tem infiltrações ou que a intermitência do abastecimento causa vácuo e infiltra água contaminada proveniente das águas pluviais misturadas com esgotos domésticos. Além disso, o pH de 4,38 e o alto nível de Nitrato (7,1 mg/L) na UBS (O-11) são dados alarmantes para um ambiente de saúde.

O perigo mora no Reservatório da Aldeia: Os dados da Aldeia Kuahi dão um excelente argumento de educação ambiental. O poço em si (K-02) tem água limpa de *E. coli*, mas o

reservatório (K-01) está contaminado. Isso prova que o problema não é o lençol freático, mas sim a falta de higiene no reservatório. Um problema flagrante é a ausência de tampa (adequada) ou a evidente contaminação da água de reservação e seu manejo dentro da caixa d'água comunitária.

4.5.2 Controle e vigilância da qualidade da água

4.5.2.1 Controle pelo Prestador de Serviço:

O controle operacional na sede do município é de responsabilidade da CSA, cabendo à empresa a gestão, operação, manutenção e monitoramento dos sistemas de captação (localizada no rio Oiapoque), tratamento (através de uma ETA compacta e pressurizada), reservação e distribuição de água. Nesse contexto, o prestador realiza o acompanhamento das condições operacionais do sistema. O laboratório da ETA realiza análises em quatro etapas estratégicas do fluxo: na captação da água bruta, no efluente dos tanques de decantação, após a passagem pelos filtros e no reservatório de água tratada. São monitorados rotineiramente os parâmetros de cor aparente, turbidez, cloro residual livre e pH. De acordo com as diretrizes operacionais, essas análises devem ser executadas a cada hora para apoiar decisões imediatas, como o ajuste nas dosagens de sulfato de alumínio e polímero.

O controle também abrange o monitoramento das unidades operacionais e dos equipamentos, como as motobombas e o sistema de macromedição de vazão instalado na captação. Contudo, foram identificadas limitações e fragilidades estruturais severas que impactam diretamente o controle operacional. Destacam-se a ausência de motobomba reserva na captação, infraestrutura civil degradada, fiações elétricas expostas, improvisos nas bases dos equipamentos de dosagem e intermitência no abastecimento (com rodízio de 6 horas com água e 6 horas sem água devido à influência do ciclo de marés do rio (necessitando de um sistema flutuante para a tubulação de sucção da bomba). Além disso, a rede de distribuição é restrita e cobre apenas cerca de 25,1% das vias da sede urbana.

No que se refere à gestão da qualidade da água, constata-se falhas nas rotinas de controle, com boletins operacionais evidenciando a ausência frequente de registros de pH e flutuações críticas na turbidez da água filtrada. Soma-se a isso o fato de que o laboratório local da ETA de Oiapoque não possui atualmente estrutura física ou insumos para realizar análises bacteriológicas de coliformes totais e *Escherichia coli* (*E. coli*), estando esse processo ainda em fase de reestruturação. Como complemento, a concessionária adota o Índice de Qualidade da Água (IQA), que é calculado bimestralmente pela sede em Macapá a partir de coletas em 5

pontos da rede de distribuição (não identificados ou mostrados pela operação da CSA), funcionando mais como ferramenta de auditoria externa do que de controle operacional imediato.

Dessa forma, o cenário atual de Oiapoque evidencia a urgência de fortalecimento dos mecanismos de controle, demandando investimentos em reestruturação elétrica e civil, melhoria da segurança ocupacional, capacitação do laboratório para análises microbiológicas e ampliação da cobertura do serviço.

4.5.2.2 Vigilância pela secretaria de saúde:

A vigilância da qualidade da água destinada ao consumo humano no município de Oiapoque é exercida pela Secretaria Municipal de Saúde, por meio das ações de vigilância sanitária e ambiental, em consonância com as diretrizes do Ministério da Saúde e da legislação vigente (Portaria de Consolidação GM/MS nº 5/2017, alterada pela Portaria nº 888/2021).

Nesse contexto, compete ao órgão de saúde o acompanhamento independente das condições de potabilidade da água fornecida à população, realizando coletas periódicas em diferentes pontos do sistema de abastecimento. A atuação da vigilância sanitária também envolve a verificação do cumprimento das normas federais, desempenhando papel fiscalizador para identificar não conformidades e exigir a adoção de medidas corretivas por parte da CSA.

Além do monitoramento da qualidade da água, a vigilância municipal participa da análise das condições sanitárias relacionadas ao abastecimento. Essas situações são particularmente críticas em Oiapoque, onde a baixa cobertura da rede formal gera uma grande dependência de soluções alternativas. Populações de bairros periféricos, como Planalto, Nova União, Florestal, Belo Monte e Nova Conquista, bem como a comunidade de Vila Vitória, dependem predominantemente de poços rasos, poços “artesianos” (muitas vezes vulneráveis ou de baixa produtividade na estiagem) e de água fornecida por carros-pipa, o que amplia os riscos de consumo de água fora dos padrões. É importante diferenciar o poço artesiano do Amazonas: o poço artesiano busca água profunda e pressurizada, enquanto o poço Amazonas capta água superficial do lençol freático por meio de uma escavação larga e menos profunda. O poço artesiano é um poço tubular profundo, perfurado por máquinas para captar água de aquíferos profundos, geralmente com melhor qualidade e maior vazão. Já o poço Amazonas é um poço largo e raso, normalmente escavado manualmente, que capta água do lençol freático próximo à superfície, sendo mais suscetível à contaminação e à variação causada pelas chuvas (VASCONCELOS, 2014).

Outro aspecto importante refere-se à integração entre a Secretaria de Saúde, o prestador de serviço (CSA) e os órgãos reguladores, visando o compartilhamento de informações e relatórios de conformidade. Apesar da existência dessas atividades, ainda são necessárias ampliações da capacidade analítica e de fiscalização da vigilância local para garantir maior eficiência no controle sanitário e na proteção da saúde pública da população oiapoquense.

4.5.3 Mecanismos de divulgação da qualidade da água

Informação ao Consumidor:

Dados na conta de água (conforme Decreto vigente).

Disponibilização em sites oficiais ou canais de atendimento.

Transparência e Participação Social:

Envolvimento da população em campanhas de monitoramento.

Acesso a relatórios públicos sobre qualidade da água.

4.5.4 Principais desafios e recomendações

A análise integrada da qualidade da água bruta e da água destinada ao consumo humano no município de Oiapoque evidencia um conjunto de desafios técnicos, operacionais, institucionais e ambientais que comprometem a segurança hídrica e a garantia plena da potabilidade da água distribuída à população, tanto na sede urbana quanto nas comunidades rurais e áreas especiais.

Entre os principais desafios, destaca-se, inicialmente, a variabilidade sazonal da qualidade da água bruta do Rio Oiapoque, caracterizada pelo aumento significativo da cor, da matéria orgânica e da carga microbiológica no período chuvoso. Essa condição impõe maior exigência às etapas de coagulação, decantação e filtração da ETA, que atualmente opera próximo aos seus limites de eficiência, reduzindo a margem de segurança do processo de tratamento.

Outro desafio relevante refere-se à instabilidade da qualidade da água tratada, especialmente quanto aos parâmetros de pH e contaminação microbiológica pontual. Os resultados das amostragens indicam valores de pH inferiores ao padrão de potabilidade em alguns pontos amostrados, além da presença de coliformes termotolerantes e *Escherichia coli* em amostras de água distribuída. Essas não conformidades refletem fragilidades operacionais no tratamento, na desinfecção e na proteção da rede de distribuição, ampliadas pela intermitência do abastecimento e pela ausência histórica de reserva adequada.

Quando o pH da água é inferior a 6,0, especialmente atingindo valores próximos de 4,0, a água torna-se significativamente ácida. Essa condição pode comprometer a qualidade da água tratada e causar diversos problemas operacionais no sistema de abastecimento. A legislação brasileira estabelece uma faixa de pH entre 6,0 e 9,5 para a água destinada ao consumo humano. Por exemplo: Corrosão de tubulações, registros, bombas e reservatórios, reduzindo a vida útil dos equipamentos; Liberação de metais das tubulações e conexões para a água distribuída, devido ao aumento da corrosividade da água; Redução da eficiência dos processos de tratamento, especialmente daqueles que dependem do controle adequado do pH (redução da eficiência da desinfecção – cloração; Desequilíbrio químico da água tratada, aumentando os custos operacionais com correção de alcalinidade e ajuste de pH e a possibilidade de alteração do sabor da água e de deterioração da infraestrutura do sistema de distribuição (BRASIL, 2021a) (BRASIL, 2021b).

No âmbito institucional e estrutural, observa-se a insuficiência ou inexistência de laboratórios locais equipados para análises regulares e sistemáticas da qualidade da água, tanto por parte do prestador de serviço quanto no apoio à vigilância sanitária municipal. Essa limitação dificulta o monitoramento contínuo, a rápida identificação de não conformidades e a adoção tempestiva de ações corretivas. Soma-se a isso a ausência ou baixa consolidação de instrumentos estratégicos, como o Plano de Segurança da Água (PSA), fundamental para a gestão preventiva de riscos ao longo de todo o sistema, desde o manancial até o ponto de consumo.

Ressalte-se, ainda, a pressão ambiental sobre os mananciais, decorrente da ocupação irregular das áreas de contribuição hídrica, ausência de faixas de proteção definidas, lançamento difuso de efluentes e degradação do entorno do Rio Oiapoque. Tais fatores representam riscos futuros à qualidade e à disponibilidade da água, exigindo ações articuladas de proteção ambiental e ordenamento territorial.

Nas áreas rurais e comunidades tradicionais (ribeirinhos, quilombolas e indígenas), os desafios são ainda mais estruturais, caracterizados pela ausência de sistemas formais de tratamento, pela dependência de poços rasos ou “artesianos” sem controle sistemático de qualidade e pelo uso de soluções individuais ou informais. A inexistência de rotinas regulares de cloração, associada à proximidade de fossas rudimentares, amplia significativamente os riscos sanitários à população.

Diante desse cenário, são apresentadas as seguintes recomendações estratégicas e operacionais:

- Fortalecer o monitoramento da qualidade da água, com ampliação da frequência de análises físico-químicas e microbiológicas, especialmente em áreas críticas, bairros periféricos, pontos finais de rede e comunidades rurais, garantindo maior capilaridade e representatividade dos dados;
- Implantar ou adequar infraestrutura laboratorial local (com disponibilidade de pelo menos um operador credenciado pelos conselhos regionais de química (CRQ) ou engenharia (CREA), ou credenciado), seja por meio de parcerias institucionais ou investimentos diretos, de modo a assegurar autonomia técnica para análises, maior agilidade na resposta a não conformidades e apoio à vigilância em saúde. Contudo, no Brasil há um problema técnico recorrente, e ainda mais profundo, que é o nível de exigência técnica requerida para o exercício da função de responsável e de operador de ETA (CFQ, 2023) (TRF4, s.d.):
 - Não existe uma exigência nacional única do CONFEA/CREA ou do Sistema CFQ/CRQ determinando que todo operador de ETA deva possuir determinado nível de escolaridade ou registro profissional.
 - O Conselho Federal de Química (CFQ) regulamenta o registro de profissionais da área da Química e reconhece cursos de qualificação profissional, mas isso não significa que todo operador de ETA precise ter registro no CRQ.
 - Há decisões judiciais do TRF-4 entendendo que o cargo de Operador de ETA/ETE possui caráter auxiliar, é exercido sob supervisão e que, em determinados casos analisados, a qualificação exigida era apenas ensino médio completo, não sendo obrigatória a inscrição no CRQ para o exercício do cargo.
 - Na prática, as companhias de saneamento costumam exigir um dos seguintes perfis, conforme concurso ou regulamento interno:
 - Ensino médio completo com treinamento específico para operação de ETA; ou
 - Curso técnico (Química, Saneamento, Meio Ambiente ou áreas correlatas), especialmente para estações maiores e mais complexas.
 - Para funções de responsabilidade técnica pela ETA, a situação é diferente: normalmente é exigido um profissional legalmente habilitado (engenheiro, químico, civil, sanitário, ambiental ou profissional técnico com atribuições compatíveis), devidamente registrado no respectivo conselho profissional. Essa responsabilidade técnica não é necessariamente atribuída ao operador (TRF 4: <https://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/busca?q=TRF4.+registro.+operador+ETA%2FETE>)
- Aprimorar o sistema de tratamento de água, com ajustes operacionais na coagulação, decantação e filtração, avaliação da necessidade de pós-alkalinização da água tratada e fortalecimento da desinfecção, assegurando maior estabilidade dos parâmetros de potabilidade;
- Consolidar a implantação da reservação e a melhoria da pressurização da rede, reduzindo a intermitência do abastecimento, as variações hidráulicas e os riscos de intrusão de contaminantes;
- Elaborar e implementar o Plano de Segurança da Água (PSA), conforme diretrizes do Ministério da Saúde e da Organização Mundial da Saúde, integrando avaliação de riscos, medidas preventivas, planos de contingência e responsabilidades institucionais;

- Intensificar ações de proteção dos mananciais, com delimitação de áreas de proteção, fiscalização do uso e ocupação do solo, recuperação de áreas degradadas e articulação com políticas ambientais e urbanísticas;
- Promover campanhas educativas junto à população, com foco no consumo seguro da água, uso correto de soluções alternativas, higienização de reservatórios domiciliares, comunicação de irregularidades e fortalecimento do controle social;
- Fortalecer a atuação integrada entre prestador de serviço, setor de saúde e órgão regulador, garantindo maior transparência, comunicação eficiente das informações sobre qualidade da água e respostas rápidas às demandas da população.

A superação desses desafios é condição essencial para a melhoria contínua da qualidade da água distribuída, a redução dos riscos sanitários e o avanço rumo à universalização do acesso à água potável no município, em consonância com as diretrizes do Plano Municipal de Saneamento Básico, da legislação vigente e dos princípios da segurança hídrica e da saúde pública.

O avanço do saneamento básico, especificamente no eixo de água para consumo humano, é um dos principais desafios socioambientais e de saúde pública na porção mais setentrional do Brasil. No estado do Amapá, essa realidade se traduz em indicadores que demandam atenção urgente e investimentos estruturais para o cumprimento das metas estabelecidas pelo Marco Legal do Saneamento Básico. O município de Oiapoque, localizado na fronteira internacional com a Guiana Francesa, exemplifica de forma nítida os gargalos na universalização desse serviço essencial na Amazônia Oriental.

De acordo com dados consolidados do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)¹, o estado do Amapá registra historicamente um dos cenários mais críticos do país em termos de infraestrutura hídrica, com menos da metade da população tendo acesso à rede geral como principal fonte de abastecimento de água em seus domicílios. Essa fragilidade estrutural reverbera diretamente na dinâmica municipal de Oiapoque.

O atendimento por água tratada via rede encanada em Oiapoque concentra-se predominantemente em áreas consolidadas da sua sede urbana, sob a responsabilidade da Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA-Equatorial). Entretanto, uma parcela expressiva da população — incluindo os bairros periféricos, as comunidades rurais e as áreas especiais (como as diversas aldeias indígenas da região) — fica à margem do sistema público centralizado.

¹ IBGE (Censo Demográfico): Características dos domicílios e principais fontes de abastecimento de água tratada no Amapá.

Plataformas de diagnóstico de indicadores de saneamento municipal, como o Infosanbas², apontam que a ausência de canalização formal e regular da rede geral força a ampla adoção de Soluções Alternativas Individuais (SAI) ou coletivas informais. Na ausência de redes, os moradores recorrem de forma autônoma à abertura de poços rasos (tipo "amazonas") e poços artesianos, ou diretamente à captação em pequenos cursos d'água superficiais para suprir as demandas domésticas diárias.

Embora Oiapoque possua mecanismos formais de planejamento, declarando ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)³ a existência de instrumentos de política setorial, a execução prática da universalização enfrenta sérios desafios geográficos e operacionais. Conforme estudos de regionalização baseados nos dados do SNIS e nos termos de concessão dos blocos de saneamento do Amapá, o município precisa expandir drasticamente o seu percentual de cobertura para alinhar-se à meta nacional de garantir água potável a 99% da população (BRASIL, 2020a).

A falta de um abastecimento de água robusto e integrado ao esgotamento sanitário adequado gera impactos diretos nas condições de saúde locais. Como os índices de coleta e tratamento de esgoto na região de fronteira são historicamente incipientes, o descarte inadequado de efluentes contamina o solo e os corpos hídricos.

A captação de água por meio de poços sem monitoramento frequente de qualidade — e muitas vezes dispostos próximos a fossas rudimentares — eleva consideravelmente a vulnerabilidade a contaminações bacteriológicas. Conforme os registros do DataSUS / Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) compilados para a região hídrica local, a fragilidade do saneamento mantém uma correlação direta com a ocorrência crônica de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI), afetando principalmente crianças e populações vulneráveis, sendo graves e alarmantes nos estados e municípios de pequeno porte e periféricos da região norte (VIEGAS *et al.*, 2024) (ARAUJO *et al.*, 2021).

Ademais, dados do Censo Escolar apontados em análises do saneamento na região frequentemente identificam a existência de instituições de ensino (especialmente em áreas rurais e indígenas) operando com sistemas precários de abastecimento, o que compromete a higiene institucional e a segurança dos estudantes.

² INFOSANBAS (Plataforma de Informações em Saneamento Básico): Diagnóstico das soluções alternativas de abastecimento, dados de infraestrutura escolar e ocorrência de DRSAI (via DataSUS/SIM) para Oiapoque/AP.

³ SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento): Dados sobre a gestão do saneamento, planos municipais e metas pactuadas de cobertura para os blocos de concessão do Amapá.

Para que Oiapoque rompa o ciclo de dependência de captações informais e garanta segurança hídrica na fronteira, os investimentos previstos nos blocos de concessão do estado devem priorizar:

Ampliação e Eficiência da Rede Urbana: Conectar os bairros periféricos da sede à rede geral de distribuição e reduzir as perdas físicas nas tubulações;

Saneamento em Áreas Especiais e Rurais: Desenvolver modelos descentralizados de tratamento e cloração simplificada para comunidades isoladas e aldeias indígenas (ou comunidades especiais/tradicionais em geral), que não podem ser atendidas pela rede convencional;

Vigilância da Qualidade (Sisagua): Fortalecer os sistemas municipais de monitoramento da potabilidade da água, garantindo análises físico-químicas e microbiológicas regulares nas fontes comunitárias;

Proteção de Mananciais: Associar a expansão da água com projetos de esgotamento e ordenamento territorial para impedir o avanço de esgotos clandestinos sobre o Rio Oiapoque e seus afluentes.

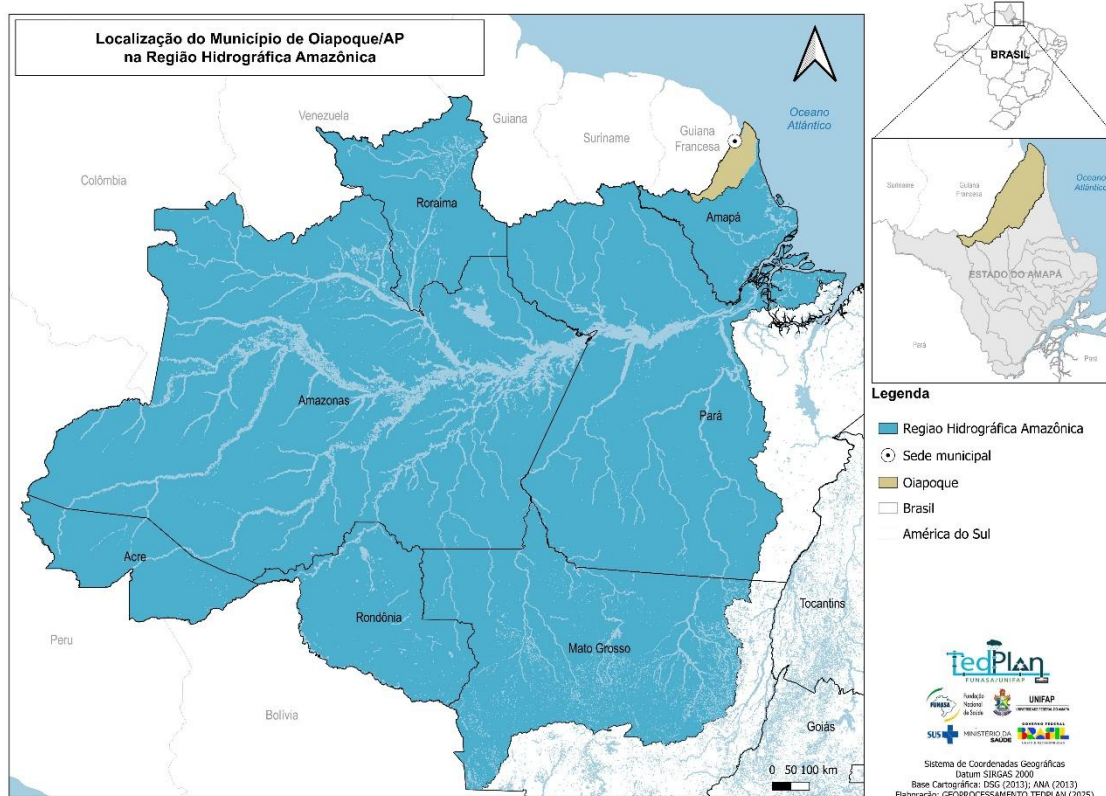
4.6 Levantamento dos recursos hídricos do município, possibilitando a identificação de mananciais para abastecimento futuro

O município de Oiapoque está integralmente inserido na Região Hidrográfica Amazônica, conforme ilustrado no Mapa 4.5, evidenciando sua localização no contexto da macro-bacia amazônica. Além disso, destaca-se sua condição estratégica em uma bacia hidrográfica transfronteiriça, compartilhada com a Guiana Francesa, especialmente no que se refere ao rio Oiapoque, que constitui limite natural internacional e elemento estruturante da dinâmica territorial e ambiental da região (SILVA JUNIOR, FUCKNER e FREITAS, 2014). Essa inserção confere ao território forte influência do regime pluviométrico equatorial, caracterizado por elevados índices de precipitação anual e significativa disponibilidade hídrica superficial ao longo do ano.

Inserido em uma área de clima equatorial, caracterizada por elevadas temperaturas e alta pluviosidade ao longo do ano, o rio apresenta regime hidrológico fortemente influenciado pelas chuvas. Na região da foz do rio Oiapoque, as oscilações das marés influenciam diretamente as condições de captação de água, exigindo futuramente a utilização de dispositivos e estruturas adaptadas às variações do nível do rio. Na sede municipal, o Oiapoque desempenha papel estratégico como principal manancial de abastecimento público, sendo essencial para o atendimento da população e para o desenvolvimento urbano, econômico e social do município (CRIZANTO *et al.*, 2024).

A posição geográfica no extremo norte do Estado do Amapá favorece a formação de uma rede de drenagem densa e bem estruturada, ao mesmo tempo em que impõe a necessidade de gestão integrada dos recursos hídricos em escala internacional, considerando os aspectos ambientais, sociais e geopolíticos envolvidos (MORAIS e RAUBER, 2025).

Mapa 4.5: Região Hidrográfica Amazônica e o município de Oiapoque



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

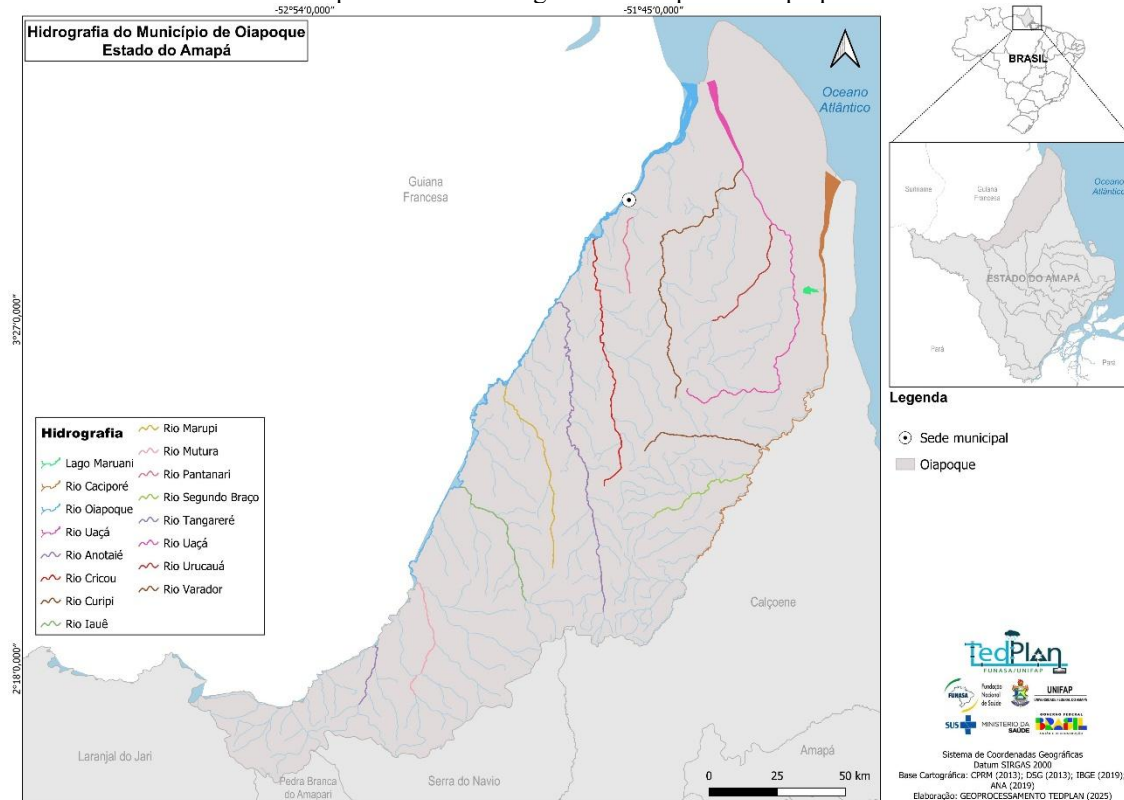
O

Mapa 4.6 apresenta a hidrografia do município de Oiapoque, evidenciando que o território é drenado predominantemente pela bacia do rio Oiapoque, principal curso d'água estruturante da dinâmica hidrológica local e elemento de fronteira internacional com a Guiana Francesa. Destacam-se ainda importantes afluentes, como os rios Uaçá, Caciporé, Curipi, Cricou, Pantanari, Mutura, Marupi, Tangaré, Anotáie, Varador, Urucaú e Segundo Braço, além de diversos igarapés e corpos lacustres, como o Lago Maruani (IBGE, 2019), que desempenham papel relevante na drenagem secundária e na manutenção dos ecossistemas aquáticos.

O padrão de drenagem é predominantemente dendrítico, típico de áreas com controle estrutural moderado e relevo sustentado por embasamento cristalino, associado a setores de planície fluvio-marinha e estuarina na faixa costeira (IEPA, 2014). Essa rede hidrográfica densa

reforça a elevada disponibilidade hídrica superficial do município, especialmente sob o regime pluviométrico equatorial dominante.

Mapa 4.6: Rede hidrografia municipal de Oiapoque

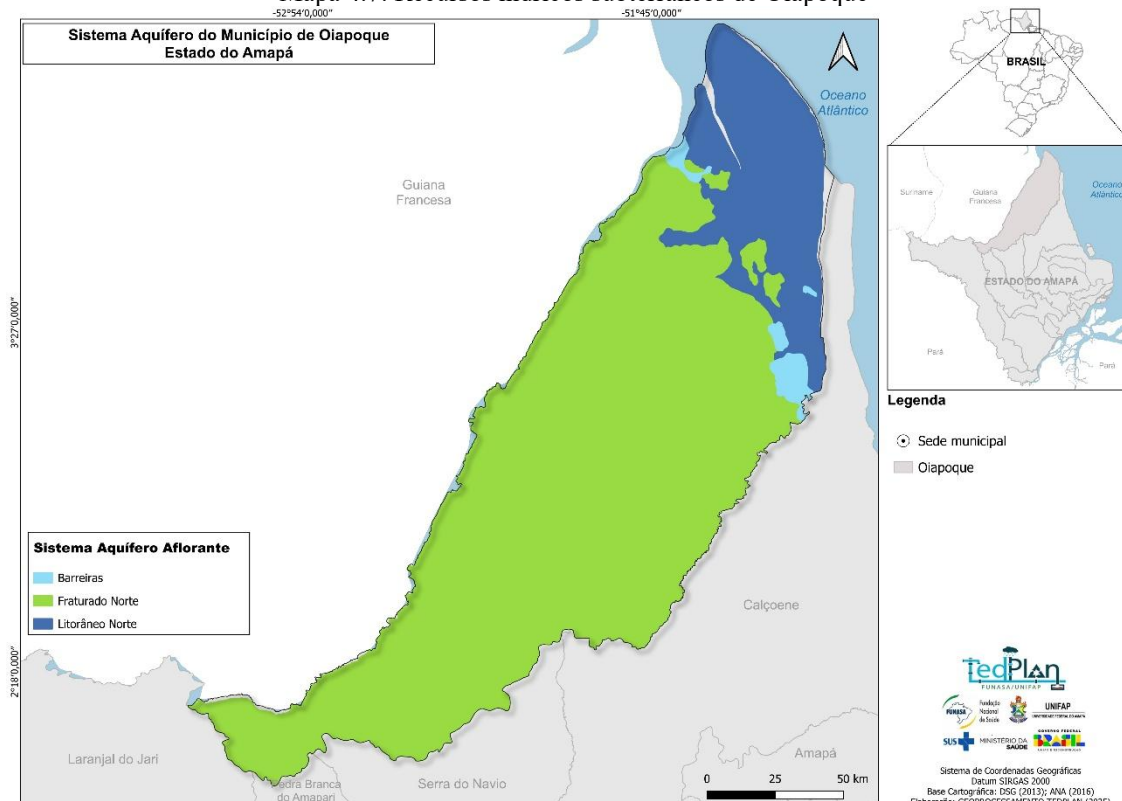


Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Quanto aos recursos hídricos subterrâneos, o Mapa 4.7 demonstra que o município de Oiapoque está majoritariamente inserido no Sistema Aquífero Fraturado Norte, associado a rochas cristalinas do embasamento, nas quais o armazenamento e a circulação da água ocorrem predominantemente em fraturas, falhas e descontinuidades estruturais. Esse tipo de aquífero apresenta vazões variáveis, condicionadas à densidade de fraturamento, profundidade e grau de intemperismo das rochas (CPRM, 2013).

Na faixa costeira, observam-se ainda sistemas aquíferos sedimentares, como o Aquífero Litorâneo Norte e ocorrências associadas ao Sistema Barreiras, relacionados a depósitos mais recentes e com maior porosidade primária. Embora, em geral, apresentem vazões moderadas, esses sistemas desempenham papel estratégico como fonte complementar de abastecimento, especialmente em comunidades isoladas e áreas afastadas dos sistemas de captação superficial, exigindo monitoramento quanto à qualidade da água e à influência de processos costeiros e estuarinos.

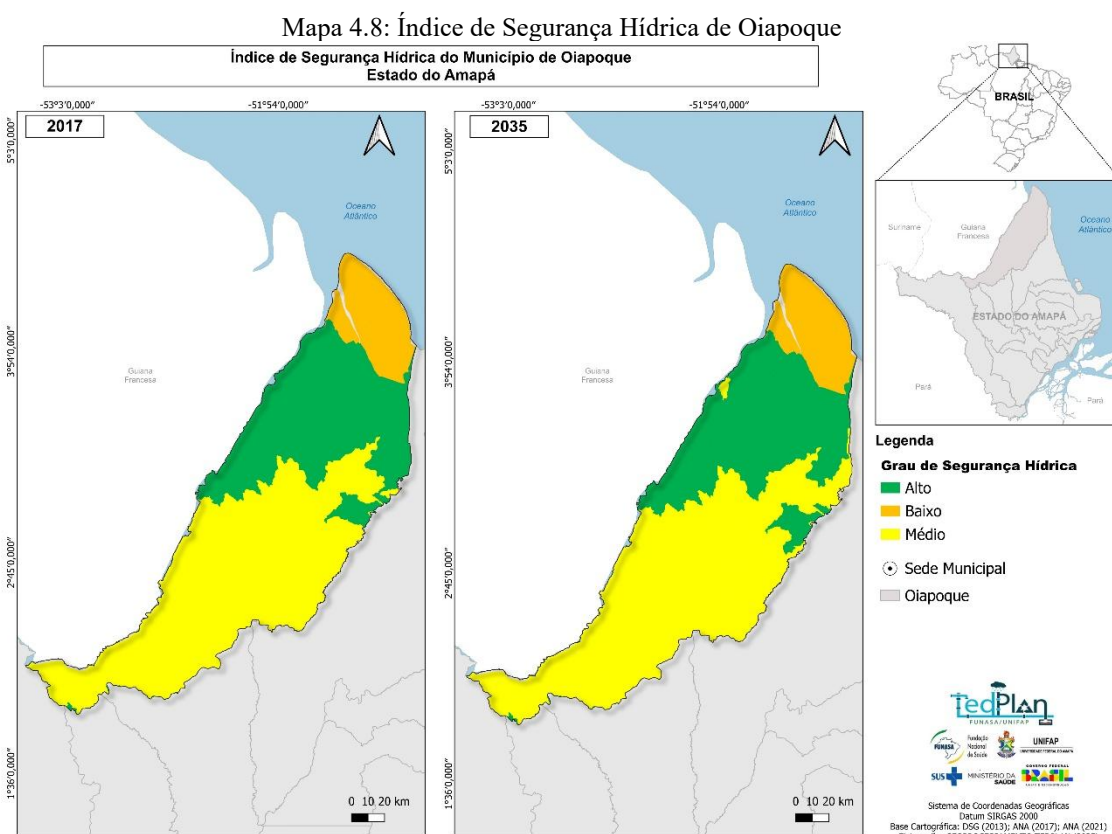
Mapa 4.7: Recursos hídricos subterrâneos de Oiapoque



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

O Índice de Segurança Hídrica (ANA, 2023), apresentado no Mapa 4.8, demonstra que o município de Oiapoque possui, de forma geral, elevado grau de segurança hídrica sob o ponto de vista da disponibilidade quantitativa, tanto no cenário de referência (2017) quanto na projeção para 2035. Predominam áreas classificadas como de grau alto no setor central e norte do território, especialmente nas porções associadas às principais bacias hidrográficas, enquanto áreas classificadas como grau médio concentram-se principalmente no setor sul e sudoeste. Observa-se ainda uma faixa localizada com classificação baixa na porção nordeste, vinculada à dinâmica costeira e estuarina. Esta região é considerada vulnerável. No mapa a região da Unidade de Conservação do Cabo Orange (Mapa 4.8) é classificada como de baixa segurança hídrica provavelmente devido à influência da elevação do nível médio do mar e ao avanço de processos de salinização da água. Este processo em curso é evidência e reforçada, inclusive para as águas subterrâneas, já inicializado na região estuarina do rio Amazonas, principalmente na zona de processos erosivos críticos no Bailique (CUNHA e STERNBERG, 2018) (CRIZANTO *et al.*, 2024).

Mas, de modo geral, o quadro indica que, sob o ponto de vista quantitativo, a disponibilidade hídrica é favorável ao atendimento das demandas atuais e futuras, desde que mantidas as condições ambientais, o controle do uso e ocupação do solo e a gestão integrada em contexto transfronteiriço.



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

No que se refere à vulnerabilidade a inundações, as áreas mais suscetíveis concentram-se nas planícies flúvio-marinhas associadas ao rio Oiapoque e à sua rede de canais secundários e igarapés (SILVA JUNIOR, SANTOS e RODRIGUES, 2020). Observa-se elevada conectividade hídrica nas porções próximas à sede municipal, onde predominam terrenos de baixa declividade e forte influência do regime fluvial e das variações sazonais de vazão (ANA, 2023). Nessas áreas, a combinação entre relevo plano, lençol freático raso e influência de maré potencializa a suscetibilidade a alagamentos periódicos, exigindo atenção especial no planejamento territorial, especialmente quanto ao controle da expansão urbana, à ocupação de áreas de planície e à definição de faixas de proteção permanente ao longo das drenagens principais.

A análise das vulnerabilidades ambientais revela que grande parte do território municipal apresenta baixa a muito baixa erodibilidade do solo, indicando relativa estabilidade

geomorfológica nas superfícies mais elevadas do interior (ANA, 2023; CPRM, 2013). Entretanto, identificam-se setores com erodibilidade média, principalmente nas áreas de transição entre compartimentos elevados e planícies fluviais, onde processos erosivos podem ser intensificados pela remoção da cobertura vegetal ou por intervenções antrópicas inadequadas. Nessas condições, o manejo inadequado do solo pode contribuir para o aumento da carga sedimentar nos cursos d'água, afetando a qualidade hídrica e a dinâmica do sistema estuarino.

A suscetibilidade a deslizamentos demonstra predominância das classes baixa e média em grande parte do município, refletindo a ocorrência de relevo predominantemente suave. Contudo, áreas localizadas com maior declividade, especialmente nos compartimentos mais dissecados do interior, apresentam classes de suscetibilidade alta e muito alta (CPRM, 2013). Embora tais processos não sejam generalizados no município, sua ocorrência pontual pode comprometer taludes naturais, impactar a infraestrutura viária e aumentar o aporte de sedimentos aos corpos hídricos.

Os dados analisados indicam que Oiapoque apresenta elevada disponibilidade hídrica superficial, estruturada principalmente pelo rio Oiapoque e sua extensa rede de drenagem associada. De modo geral, o município apresenta condições favoráveis de segurança hídrica; entretanto, as áreas próximas à sede municipal e às planícies flúvio-marinhas concentram maior vulnerabilidade a inundações e maior sensibilidade ambiental.

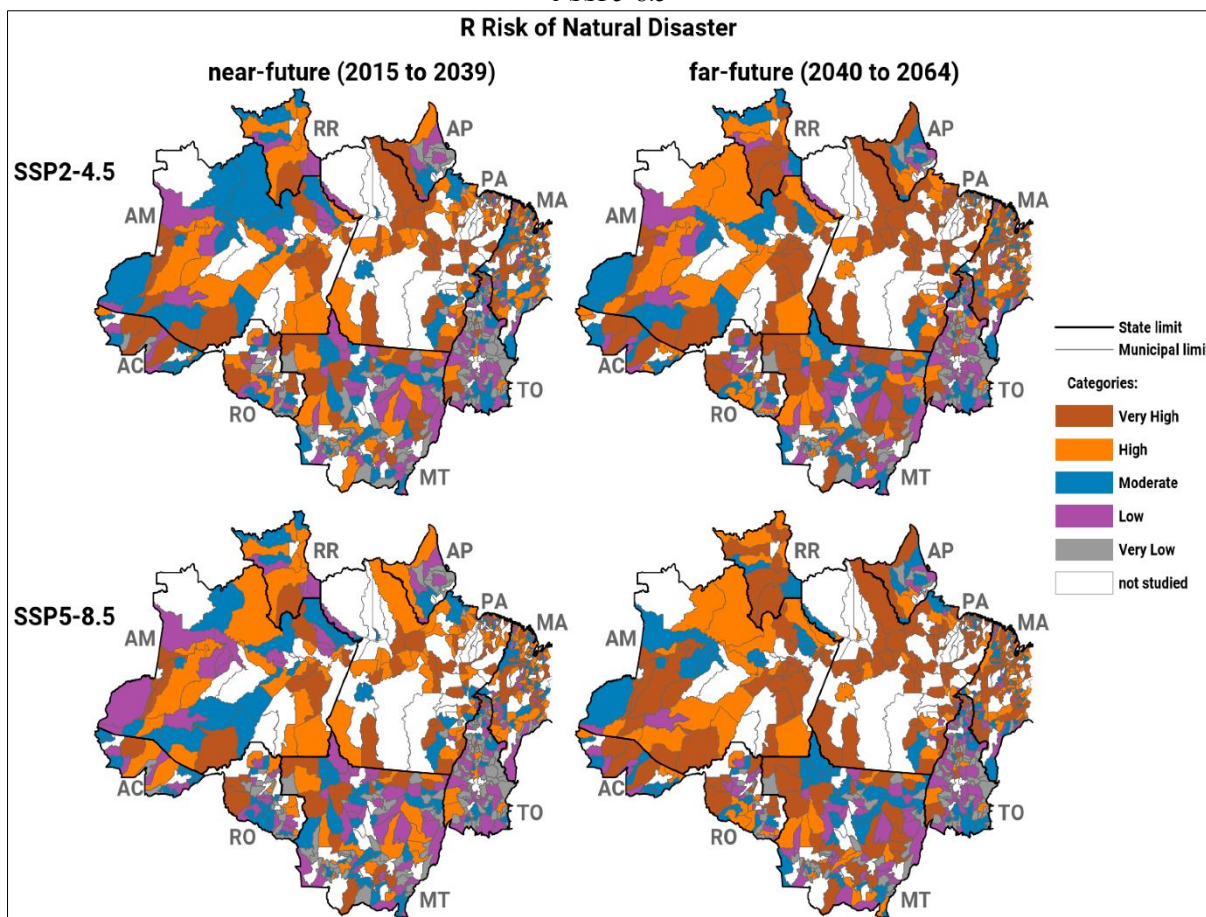
A condição transfronteiriça do município reforça a necessidade de governança hídrica integrada, articulando planejamento local, cooperação internacional e proteção dos ecossistemas estuarinos estratégicos para o abastecimento presente e futuro.

Um aspecto relevante neste contexto é o uso disseminado e sem controle de sistemas isolados informais de captação de água subterrâneas, como poços rudimentares Amazonas ou Tubulares (vulgarmente denominados de artesianos), os quais tendem a sofrer significativas variações de níveis e até “secamento” durante períodos secos, pondo em risco a sua utilização (SOUZA *et al.*, 2024) (UCHÔA *et al.*, 2026).

Por exemplo, de acordo com a análise da exposição, vulnerabilidade e riscos climáticos dos referidos autores, é possível classificar o município de Oiapoque da seguinte forma: como de muito alta exposição e muita alta vulnerabilidade climática. Em termos de perigo climático, no curto prazo (2015 a 2039), é classificado como muito baixo. E no médio a longo prazo (2040 – 2064), é classificado como moderado (aqui pode ser inserido a questão da elevação do nível do mar). Mas, do ponto de vista do risco climático é classificado como muito alto, onde o Risco

R pode ser definido como a combinação e interação da exposição, perigo e vulnerabilidade das populações e dos recursos naturais como: $R = E \text{ (exposição)} \times V \text{ (vulnerabilidade)}$. P (perigo), em qualquer cenário do IPCC (IPCC, 2023), Figura 4.2.

Figura 4.2: Mapa de risco de desastres naturais no futuro próximo e no futuro distante para os cenários SSP2-4.5 e SSP5-8.5



Fonte: (IPCC, 2023).

4.7 Consumo e demanda de abastecimento de água

O consumo e a demanda por abastecimento de água no município de Oiapoque apresentam-se diretamente condicionados às limitações históricas da infraestrutura existente, aos baixos índices de atendimento da população urbana e às características socioeconômicas e territoriais do município. A análise integrada dos dados do diagnóstico realizado pela equipe técnica do PMSB e do Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA) (ESSE e CSA, 2025) da sede municipal de Oiapoque permitiu avaliar o equilíbrio entre oferta, consumo efetivo e demanda projetada, em conformidade com as orientações do Termo de Referência da FUNASA (2018).

Na sede urbana, o sistema de abastecimento é operado pela Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA) e utiliza como principal manancial o Rio Oiapoque, por meio de captação superficial. O sistema existente conta com uma estação elevatória de água bruta capaz de recalcar aproximadamente 110 m³/h e uma estação de tratamento de água compacta pressurizada com capacidade nominal de cerca de 50 m³/h (13,9 L/s). O armazenamento é realizado por dois reservatórios apoiados de 100 m³ cada e um reservatório elevado de 30 m³. Apesar do porte do manancial ser considerado suficiente para o atendimento atual e futuro, o PDA identificou que a infraestrutura instalada apresenta limitações operacionais, ausência de medição adequada de vazão e capacidade insuficiente para atender às demandas de universalização previstas para os próximos anos.

O diagnóstico evidencia que o nível de atendimento da população urbana ainda é reduzido. O índice de atendimento urbano de água (IAA) registrado foi de apenas 8,91%, refletindo o baixo número de economias efetivamente regularizadas junto ao sistema. Embora exista rede implantada em parte da cidade, o cadastro de usuários, a baixa adesão às ligações disponíveis e a deficiência histórica de expansão da infraestrutura resultam em significativa parcela da população dependente de soluções alternativas de abastecimento.

Para fins de dimensionamento, o PDA adotou consumo per capita de 153 L.hab⁻¹.dia⁻¹ para todo o horizonte de planejamento, valor recomendado para os sistemas de abastecimento do estado do Amapá. Com base nas projeções populacionais da sede urbana, estimou-se crescimento da população de aproximadamente 19,7 mil habitantes no início do plano (2022) para cerca de 31,4 mil habitantes ao final do horizonte de concessão, em 2057 (35 anos). Paralelamente, a população atendida deverá evoluir gradativamente até atingir a meta de 99% de cobertura no 11º ano de concessão.

Os estudos de demanda demonstram que a necessidade de produção de água aumentará significativamente ao longo do período de planejamento. A vazão máxima diária de produção evoluirá de aproximadamente 25,7 L/s no início do plano para 103,8 L/s ao final do horizonte de planejamento. Já a demanda máxima horária para o sistema de distribuição deverá alcançar cerca de 129,5 L/s. Esses valores superam amplamente a capacidade da ETA existente, evidenciando a necessidade de implantação das ampliações previstas pelo PDA ou mesmo sua integral substituição em outra localidade da sede municipal, ainda não determinada ou publicizada no PDA.

A comparação entre a infraestrutura atualmente instalada e as demandas futuras demonstra um déficit estrutural importante. De acordo com o PDA, tanto a captação quanto a

estação de tratamento, o sistema de reservação e a rede de distribuição exigem significativas ampliações para viabilizar a demanda atual e a futura universalização do serviço. Como solução, o plano prevê a implantação de uma nova captação, uma nova adutora de água bruta, uma nova ETA convencional com capacidade de 104 L/s, uma unidade de tratamento de resíduos, um reservatório apoiado de 2.100 m³, reservatório elevado de 100 m³, *boosters* (são estações elevatórias ou pressurizadoras compostas por uma ou mais motobombas, instaladas na rede de distribuição para aumentar e controlar a pressão da água, garantindo o fornecimento adequado aos consumidores para atendimento das áreas elevadas e a expansão significativa das redes de distribuição).

No que se refere às perdas de água, o PDA identificou um dos principais desafios operacionais do município. O índice de perdas na distribuição foi estimado em 84%, valor extremamente elevado quando comparado aos padrões de eficiência recomendados para sistemas de abastecimento (ideal é até 20%). Entre os fatores associados destacam-se a inexistência histórica de macromedição, a baixa cobertura de micromedição, deficiências cadastrais, vazamentos, ligações irregulares e dificuldades operacionais. Para reverter esse quadro, o plano estabelece metas progressivas de redução das perdas até atingir 30% ao longo do período de concessão, mediante implantação de Distritos de Medição e Controle (DMCs), macromedição, telemetria e modernização da operação do sistema.

As perdas de água nos sistemas de abastecimento constituem um dos principais desafios para a eficiência operacional dos serviços de saneamento. Em nível mundial, as perdas frequentemente superam 40% da água produzida. No Brasil, os índices de perdas na distribuição situam-se em torno de 38% a 40%, enquanto na Região Norte, que compreende a Amazônia brasileira, os percentuais são ainda mais elevados, próximos de 50%, indicando que aproximadamente metade da água tratada produzida não chega aos consumidores finais (INSTITUTO TRATA BRASIL; GO ASSOCIADOS, 2024).

Nas áreas rurais e comunidades dispersas do município, o abastecimento apresenta características distintas da sede urbana. Predominam soluções individuais de captação de água subterrânea e superficial, além do uso direto de rios e igarapés. Nessas localidades, o consumo efetivo encontra-se fortemente condicionado à disponibilidade hídrica local e às condições de acesso, revelando situações de demanda reprimida semelhantes às observadas em outros municípios amazônicos, onde o consumo observado frequentemente é inferior à real necessidade da população.

A análise integrada dos dados também demonstra que a ampliação do abastecimento de água possui relevância estratégica para a saúde pública municipal. O PDA registra indicadores epidemiológicos associados a doenças infecciosas e parasitárias, evidenciando a importância da universalização dos serviços de saneamento para a melhoria das condições de vida da população e redução da vulnerabilidade sanitária. Uma análise mais profunda foi tratada mediante cruzamento de dados operacionais de abastecimento de água e esgotamento sanitário x indicadores de doenças diarreicas águas têm sido realizada para os ex-territórios brasileiros (VIEGAS *et al.*, 2024) (ARAUJO *et al.*, 2021).

Dessa forma, conclui-se que o consumo e a demanda por abastecimento de água na sede urbana de Oiapoque encontram-se significativamente desalinhados da capacidade atual das unidades de produção, reservação e distribuição frente às atuais e futuras demandas por água potável (nova fronteira de exploração de óleo e gás na Margem Equatorial) (DUARTE, MUSTIN e COSTA-CAMPOS, 2025). O cruzamento entre o diagnóstico atual e as projeções do PDA permite afirmar que a sustentabilidade do sistema dependerá da implementação coordenada das intervenções previstas no PDA, incluindo a ampliação da infraestrutura de produção e distribuição, a universalização do atendimento, a redução de perdas, o fortalecimento da gestão operacional e a melhoria contínua da qualidade dos serviços, em consonância com as diretrizes do PMSB, do contrato de concessão e da legislação nacional de saneamento básico.

4.8 Análise crítica dos planos diretores de abastecimento de água da sede municipal de Oiapoque

O município de Oiapoque dispõe de um Plano Diretor de Abastecimento de Água (PDA) elaborado pela ESSE Engenharia e Consultoria Ltda (ESSE e CSA, 2025). para a Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA), com revisão final publicada em setembro de 2025. O documento tem como objetivo orientar a universalização dos serviços de abastecimento de água na sede urbana do município ao longo do período de concessão, contemplando diagnóstico do sistema existente, projeções de demanda, propostas de ampliação e investimentos necessários para atendimento das metas contratuais.

Sob a perspectiva institucional, observa-se que o PDA foi desenvolvido no âmbito da concessão estadual dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, utilizando informações da CSA, da antiga CAESA, do “**Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB)**” elaborado no contexto dos estudos do BNDES e de levantamentos de campo

realizados pela consultoria responsável. Entretanto, não são identificados mecanismos formais de participação social durante sua elaboração nem evidências de processos de consulta pública específicos para validação das propostas. Tal característica difere da concepção do PMSB, que, conforme orienta o Termo de Referência da FUNASA (2018), deve ser estruturado mediante ampla participação da sociedade e do poder público local. Assim, embora o PDA constitua importante instrumento de planejamento setorial, apresenta limitações quanto à incorporação dos princípios de controle social e gestão democrática dos serviços públicos de saneamento.

No que se refere à abrangência territorial, o plano restringe-se exclusivamente à sede urbana do município de Oiapoque (ou de interesse exclusivo da concessão). Essa delimitação é explicitamente reconhecida no documento, que informa que os estudos populacionais, as projeções de demanda e as intervenções propostas contemplam apenas a área urbana atendida ou passível de atendimento pelo sistema da concessionária. Dessa forma, o PDA não incorpora a realidade das comunidades rurais, indígenas, ribeirinhas, quilombolas e localidades dispersas existentes no território municipal, as quais apresentam condições de abastecimento bastante distintas e, em muitos casos, dependentes de soluções individuais ou sistemas alternativos de captação, tratamento e armazenamento seguro. Tal limitação reforça o entendimento de que o PDA possui caráter setorial e operacional, não substituindo a abordagem integrada e territorialmente abrangente exigida para o PMSB.

Quanto aos aspectos técnicos, o documento apresenta diagnóstico detalhado das estruturas existentes, contemplando a captação superficial no Rio Oiapoque, a estação de tratamento compacta pressurizada, os reservatórios, as elevatórias e o sistema de distribuição. O PDA identifica diversas deficiências operacionais, como ausência de macromedição, precariedade de algumas instalações, limitações da ETA, insuficiência da reserva existente e baixa cobertura dos serviços. A análise demonstra consistência técnica ao reconhecer que a infraestrutura atual não possui capacidade para atender à universalização prevista contratualmente, propondo a implantação de uma nova captação, nova ETA convencional (com maior amplitude e área de construção), unidade de tratamento de resíduos, nova reservação, *boosters* e ampliação das redes de distribuição.

Entretanto, ao comparar as projeções do PDA com os resultados do diagnóstico do PMSB, alguns aspectos merecem análise crítica. O plano parte da premissa de que o Rio Oiapoque dispõe de disponibilidade hídrica suficiente para abastecimento futuro da sede urbana e classifica o manancial como adequado para suportar as demandas previstas. Embora essa avaliação seja coerente com a dimensão do manancial (elevadas vazões, da ordem de 835 m³/s),

o próprio PDA reconhece uma situação preocupante relacionada à qualidade da água bruta: o ponto de captação encontra-se aproximadamente 300 metros a jusante da área de lançamento de esgotos urbanos sem tratamento. O rio Oiapoque apresenta vazão média da ordem de 840 m³/s, conforme registros hidrológicos da estação de Saut Maripa (Guiana Francesa), localizada em seu curso principal. Esse elevado volume de escoamento reflete as características do clima equatorial úmido da bacia, com elevados índices pluviométricos ao longo do ano e expressiva disponibilidade hídrica superficial (HydroPortail, 2026).

O PDA recomenda o aprofundamento das análises relacionadas à presença de agentes patogênicos, mas não desenvolve de forma mais detalhada uma estratégia de gestão preventiva desse risco sanitário. Essa questão assume relevância especial considerando a expansão prevista do sistema e a necessidade de garantir segurança hídrica de longo prazo.

Outro aspecto crítico refere-se aos índices de atendimento e cobertura. O PDA registra um Índice de Atendimento Urbano de Água (IAA) de apenas 8,91%, revelando situação bastante deficitária no momento da elaboração do plano. Embora a estratégia proposta preveja a universalização do abastecimento até o 11º ano da concessão (já se passaram pelo menos 4 anos desde o início da concessão em 2022), alcançando 99% de cobertura, o documento adota como principal abordagem a realização de investimentos em infraestrutura física. A Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA) iniciou oficialmente a concessão e a operação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado do Amapá em 13 de julho de 2022. A própria concessionária informa que o “começo da concessão” ocorreu nessa data (CSA, 2026). Além disso, notícias publicadas no período registram que os serviços de tratamento de água e coleta de esgoto passaram a ser executados pela CSA em 13 de julho de 2022, após o encerramento do período de transição da antiga CAESA.

No PDA, em menor medida, são discutidos fatores sociais, econômicos e culturais que podem influenciar a adesão efetiva dos usuários ao sistema formal de abastecimento, aspecto relevante em municípios amazônicos onde frequentemente coexistem soluções alternativas de captação doméstica.

Em relação à gestão de perdas, o PDA reconhece um dos maiores desafios operacionais do município: perdas estimadas em 84% na distribuição. O documento estabelece metas progressivas para redução desse índice até 30% ao longo do horizonte de planejamento, mediante implantação de macromedição, telemetria, distritos de medição e controle (DMCs), micromedição e modernização da gestão operacional. Todavia, a análise apresentada é predominantemente voltada aos aspectos de engenharia e infraestrutura, dedicando menor

atenção às dimensões institucionais e gerenciais associadas à sustentabilidade dessas medidas, como capacitação operacional, fortalecimento do controle regulatório e participação dos usuários no combate às perdas aparentes.

No campo econômico-financeiro, o PDA apresenta planejamento detalhado dos investimentos necessários para universalização do abastecimento de água, estimados em aproximadamente R\$ 24 milhões ao longo do período de concessão. O cronograma contempla ações de curto, médio e longo prazo, em conformidade com as metas contratuais de expansão do atendimento. Contudo, o plano não aprofunda a discussão sobre os impactos tarifários desses investimentos nem sobre mecanismos de proteção para populações socialmente vulneráveis, aspecto que deveria integrar análises mais amplas de sustentabilidade social dos serviços.

Também se observa que o PDA apresenta enfoque predominantemente voltado à infraestrutura do abastecimento de água, sem aprofundar temas transversais recomendados pelo Termo de Referência da FUNASA, como educação sanitária e ambiental, articulação com os demais componentes do saneamento básico, fortalecimento dos mecanismos de controle social, integração com a política municipal de saúde e elaboração de instrumentos preventivos como o Plano de Segurança da Água (PSA). Embora algumas dessas questões sejam mencionadas de forma indireta, elas não são estruturadas como eixos estratégicos do planejamento proposto.

Diante do exposto, conclui-se que PDA da sede municipal de Oiapoque constitui um instrumento técnico robusto para o planejamento da expansão e modernização da infraestrutura urbana de abastecimento de água, apresentando diagnóstico detalhado, projeções consistentes de demanda e um conjunto abrangente de obras e investimentos necessários à universalização dos serviços. Entretanto, o documento apresenta limitações relacionadas à participação social, à restrição territorial à sede urbana, às questões dos riscos climáticos e ambientais, à insuficiente integração com outros componentes do saneamento básico (intersetorial, como esgoto, águas pluviais e sistemas de drenagem, resíduos sólidos, dentre os quais podemos também correlacionar, como habitação, urbanização, mobilidade, energia e saúde, etc), à abordagem limitada dos riscos sanitários e ambientais e climáticos à reduzida consideração de aspectos sociais associados ao acesso aos serviços. Assim, em consonância com as diretrizes da FUNASA, o PDA deve ser compreendido como um importante subsídio técnico para o componente de abastecimento de água do PMSB, cabendo a este último consolidar uma visão integrada, participativa e abrangente do saneamento básico em todo o território municipal de Oiapoque.

4.9 Estrutura organizacional responsável pelo serviço de abastecimento de água

4.9.1 Titularidade

O serviço de abastecimento de água no município é de titularidade da Prefeitura Municipal de Oiapoque, conforme estabelecido pela Lei Federal nº 11.445/2007, que define as diretrizes nacionais para o saneamento básico (BRASIL, 2007). Neste caso, é importante frisar que Lei nº 14.026/2020 mantém a titularidade dos serviços de saneamento básico com os municípios, desde que se trate de interesse local. Mas quando o serviço envolve mais de um município, como em regiões metropolitanas ou microrregiões, a titularidade pode ser compartilhada com o Estado.

No contrato de concessão para a prestação regionalizada dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado do Amapá (ESTADO DO AMAPÁ, 2021), o município celebrou convênios de cooperação e contratos de gerenciamento com o Estado, transferindo ao Estado as atividades de organização e gerenciamento da prestação dos serviços, e à Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Amapá (ARSAP) as atividades de regulação e fiscalização. A ARSAP tem como função regular, fiscalizar e normatizar os serviços de saneamento básico no estado, garantindo qualidade, eficiência e cumprimento dos contratos de concessão. A ARSAP foi criada pela Lei Estadual nº 625/2001, reestruturada pela Lei nº 2.548/2021 e regulamentada pelo Decreto Estadual nº 4.759/2021.

No âmbito do saneamento básico, as atribuições da ARSAP (2020) incluem: 1. **Regulação técnica e econômica**, na qual estabelece normas e padrões de qualidade para os serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, limpeza urbana, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, além de definir critérios para modicidade tarifária, evitando abusos nos preços cobrados aos usuários. 2. **Fiscalização dos serviços**, onde verifica o cumprimento das metas contratuais e dos indicadores de desempenho dos prestadores, realiza inspeções, auditorias e análises técnicas sobre a operação dos sistemas, aplica sanções administrativas em caso de descumprimento das obrigações legais ou contratuais; 3. **Proteção dos usuários**, atuando como instância de mediação entre usuários e prestadores de serviço, recebe e processa reclamações, denúncias e sugestões, garante a universalização da prestação dos serviços, a continuidade, a segurança e a atualidade dos mesmos; 4. **Acompanhamento de contratos de concessão**, fiscalizando os contratos firmados entre o poder público e empresas privadas, como os firmados com a CSA após a desestatização da antiga CAESA, além de avaliar a execução dos investimentos, a expansão da cobertura e a

modernização dos sistemas; **5. Fomento à melhoria dos serviços**, estimulando a adoção de tecnologias e práticas sustentáveis, colaborando com órgãos estaduais e municipais na formulação de políticas públicas de saneamento (AMAPÁ, 2025).

Os municípios participam do Conselho de Titulares, um órgão colegiado instituído para coordenar e integrar as relações entre os titulares dos serviços, o Estado e a ARSAP. O Conselho de Titulares tem uma função consultiva em decisões relacionadas à execução do contrato. Além disso, os municípios são responsáveis pela aprovação de projetos de engenharia elaborados por loteadores para a implantação de redes coletoras de esgoto e distribuidoras de água em novos loteamentos. A concessionária analisa e aprova esses projetos, e as redes implantadas pelos loteadores são conectadas ao sistema e assumem a condição de bens reversíveis.

Os municípios também têm responsabilidade pela infraestrutura urbana, como asfaltamento e rede de drenagem, que pode impactar a execução dos investimentos pela concessionária. A ausência dessa infraestrutura pode ser considerada um risco que afeta o cumprimento das metas de atendimento. Além disso, os municípios podem receber investimentos adicionais realizados pela concessionária, conforme determinado pelo Estado. Esses investimentos podem ser destinados à expansão dos serviços fora da área de concessão ou à urbanização dos municípios.

4.9.2 Modelo de gestão do serviço, tipo de contrato vigente e principais cláusulas

O Contrato de Concessão vigente é destinado à prestação regionalizada dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário e dos serviços complementares dos municípios do Estado do Amapá. O número do contrato vigente da CSA (Grupo Equatorial) no Amapá é 001/2023, e refere-se à concessão regionalizada dos serviços de saneamento básico no estado, cujo objeto é a concessão plena dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário em todos os 16 municípios do Amapá (apenas nas sedes municipais e alguns distritos). O Instrumento Legal de contrato de concessão foi firmado com o Governo do Estado do Amapá, após processo de regionalização conforme previsto no Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020).

A abrangência: Macapá, Santana, Laranjal do Jari, Oiapoque, Pedra Branca do Amapari, entre outros municípios com vigência de 35 anos. O órgão regulador definido foi a Agência Reguladora do Estado do Amapá (ARSAP), cujas metas de universalização seriam: 99% de cobertura de água e 90% de esgoto até 2033.

O contrato tem como objeto a prestação regionalizada dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com exclusividade da área de concessão, por meio da exploração das infraestruturas integrantes do sistema. O valor estimado do contrato é de R\$ 4.537.926.438,77, correspondente ao valor presente do somatório das receitas de tarifas estimadas para toda a vigência do contrato, que é de 35 anos, iniciando após a emissão do termo de transferência do sistema.

A operação assistida do sistema tem duração prevista de até 180 dias, podendo ser prorrogada por mais 90 dias, durante o qual a concessionária acompanhará as atividades relacionadas à operação do sistema. Durante este período, a CAESA deverá ser a responsável pela prestação dos serviços, enquanto a concessionária realizará o acompanhamento intensivo das atividades. A concessionária deve elaborar um inventário detalhado dos bens reversíveis, essenciais à prestação dos serviços, e executar obras de aperfeiçoamento do sistema conforme normas técnicas aplicáveis.

Os usuários têm direitos como receber os serviços em condições adequadas, ser informados sobre interrupções programadas e pagar pontualmente as tarifas (estas tarefas inclusive têm sido observadas no site e da programação de atividades da ARSAP). Eles também têm obrigações, como utilizar os serviços de forma racional, permitir acesso aos medidores e executar as atividades necessárias para realizar sua conexão ao sistema. O Estado tem direitos como alterar unilateralmente o contrato, intervir na concessão e ser indenizado por eventuais prejuízos causados pela concessionária. Suas obrigações incluem disponibilizar bens livres de ônus, estimular a qualidade dos serviços e colaborar com a agência reguladora na fiscalização da prestação dos serviços.

A concessionária tem direitos como requerer providências para desapropriação de imóveis, interromper serviços por instalações irregulares e ser indenizada por atos ou omissões da CAESA que prejudiquem ou causem danos à concessionária. Suas obrigações incluem cumprir o contrato, fornecer informações solicitadas, executar obras de aperfeiçoamento e obter os financiamentos necessários para a realização dos investimentos (CSA, 2024).

A remuneração da concessionária é composta pela receita de exploração, que inclui tarifas dos usuários, execução de serviços complementares e receitas adicionais. As tarifas são reajustadas anualmente com base em uma fórmula paramétrica, e os indicadores de desempenho são aplicados anualmente para determinar as tarifas efetivas. As revisões ordinárias ocorrem a cada 5 anos, e as extraordinárias em caso de desequilíbrio econômico-financeiro (CSA, 2024).

As penalidades contratuais incluem advertência, multa, suspensão temporária de participação em licitação, declaração de inidoneidade e caducidade da concessão. O Estado pode intervir na concessão para assegurar a adequação da prestação dos serviços. A concessão pode ser extinta por advento do termo contratual, caso fortuito ou força maior, encampação, caducidade, rescisão, anulação, falência ou extinção da concessionária. Na extinção da concessão, os bens reversíveis são transferidos automaticamente ao Estado, que deve repassá-los aos titulares dos serviços.

A estrutura de governança dos sistemas de água e esgoto compreende o Comitê de Monitoramento, que fiscaliza e verifica o cumprimento das obrigações contratuais, o Comitê de Titulares, que tem funções de assessoramento, e o Comitê de Transição, que facilita a interlocução entre concessionária, CAESA e Estado durante a operação assistida do sistema.

É importante frisar que a tarifação da CSA no Amapá é regulada pela ARSAP e segue reajustes anuais com base em indicadores econômicos e custos operacionais. A estrutura tarifária é definida por resoluções homologadas e inclui tarifas de água, esgoto e serviços complementares. A Estrutura Tarifária, base legal afirma que a CSA opera sob o Contrato de Concessão nº 001/2021, que estabelece regras para prestação dos serviços de água e esgoto em todos os 16 municípios do Amapá, sendo o Órgão Regulador a ARSAP, que por sua vez define como a tarifação é fiscalizada e homologada. Além disso, a composição das Tarifas da água é calculada com base na categoria do usuário (residencial, comercial, industrial etc.) e no consumo mensal. Por outro lado, a Tarifa de Esgoto equivale a 100% da tarifa de água, conforme definido pela ARSAP. Outros Serviços Complementares incluem ligações, cortes, religação, emissão de segunda via, entre outros, com valores específicos definidos em tabelas anexas às resoluções.

Entretanto, considerando o aspecto da Justiça Tarifária, a equivalência automática entre água e esgoto não considera a efetiva prestação do serviço de esgotamento sanitário. Em muitos municípios do Amapá, a cobertura de esgoto ainda é incipiente ou inexistente. Portanto, do ponto de vista social, jurídico e ambiental, cobrar 100% da tarifa de água por um serviço que não está disponível ou é parcial ou fere o princípio da modicidade tarifária, previsto no Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), em seu Art. 29, o qual define os princípios da política tarifária: a) Modicidade tarifária: garantir que os preços sejam acessíveis à população, b) Transparência: os critérios de cobrança devem ser claros e públicos, c) Equidade: considerar as condições socioeconômicas dos usuários; d) Eficiência e sustentabilidade econômica: assegurar viabilidade do serviço sem onerar indevidamente o consumidor. Além disso, o Art.

30 estabelece os fatores que devem ser considerados na estrutura tarifária: Custo dos serviços, Metas de universalização, incentivo à racionalização do consumo, Subsídios para populações de baixa renda, Remuneração adequada ao prestador (ARSAP, 2024).

Além do mais, nesses casos, a cobrança integral pode gerar percepção de desproporcionalidade entre o valor pago e o serviço efetivamente prestado. E, diante das limitações socioeconômicas e das desigualdades de acesso ao saneamento no Amapá, tarifas elevadas podem afetar as famílias mais vulneráveis e tensionar o princípio da modicidade tarifária. Por outro lado, a ARSAP e a CSA justificam a medida pela necessidade de garantir a sustentabilidade da concessão e os investimentos requeridos para a universalização dos serviços. O desafio, portanto, é equilibrar a viabilidade econômica do sistema com a justiça tarifária e a efetiva prestação dos serviços.

4.9.3 Responsáveis pela gestão, regulação e fiscalização do serviço

Os responsáveis pela gestão, regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no contrato de concessão são:

1. **Estado do Amapá:** Representado pelo Governador, o Estado é responsável pela gestão geral do contrato, incluindo a organização, gerenciamento e transferência da prestação dos serviços. O Estado também tem a prerrogativa de alterar unilateralmente o contrato para melhor adequação às finalidades de interesse público, fiscalizar a execução do contrato e intervir na concessão quando necessário.
2. **ARSAP – Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Amapá:** A ARSAP é responsável pela regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico. Suas atribuições incluem editar normas regulamentares, aplicar penalidades, receber e solucionar queixas dos usuários, compor conflitos entre a concessionária, o Estado e os usuários, acompanhar e fiscalizar a execução do contrato, monitorar a qualidade dos serviços e homologar reajustes tarifários.
3. **Concessionária de Saneamento do Amapá SPE S.A. (CSA):** a concessionária é responsável pela operação e manutenção dos sistemas de água e esgoto, execução das obras de aperfeiçoamento do sistema, obtenção de financiamentos necessários e prestação de contas sobre os serviços na área urbana. Ela também deve colaborar com as autoridades públicas e cumprir as obrigações contratuais, legais e regulamentares.
4. **Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA):** a concessionária é responsável pela operação e manutenção dos sistemas de água e esgoto, execução das obras de

aperfeiçoamento do sistema, obtenção de financiamentos necessários e prestação de contas sobre os serviços nas áreas rurais e áreas especiais. Contudo, observa-se um ponto sensível relacionado à transição de titularidade e de responsabilidades entre a CAESA e as Prefeituras Municipais. Segundo informações prestadas pela própria concessionária, atualmente a CAESA não detém **tutela** sobre qualquer sistema nessas localidades, uma vez que a responsabilidade teria sido transferida para o município correspondente. Ainda assim, quando formalmente demandada, a CAESA oferece apoio técnico, em razão de sua expertise e experiência consolidada no setor de saneamento. O principal problema identificado é que essa definição de responsabilidades e esse arranjo institucional não se encontram formalizados ou registrados em documentos oficiais. Esses quatro entes trabalham em conjunto para garantir a adequada prestação dos serviços de saneamento básico, cada um com suas responsabilidades específicas.

4.9.4 Recursos humanos e capacitação

Conforme informações apresentadas no Relatório de Inspeção Anual dos Sistemas de Água e Esgoto dos 16 municípios do Estado do Amapá, a infraestrutura do município de Oiapoque caracteriza-se por uma organização operacional focada na manutenção das atividades essenciais por meio de quadro próprio, mas com defasagem de alocação de equipe local para o setor de obras (ARSAP, 2024).

No que se refere aos recursos humanos, observa-se que o município mantém profissionais na frente operacional exclusivamente com vínculo próprio, enquanto o setor Administrativo possui uma composição mista. O setor operacional conta com 5 funcionários próprios e nenhum terceirizado, indicando uma condução centralizada das atividades essenciais do sistema pela equipe interna. A área administrativa possui 1 funcionário próprio e 1 terceirizado localmente. Já o setor de obras apresenta uma configuração deficitária de recursos humanos locais: não há registro de funcionários próprios nem de profissionais terceirizados alocados para ampliações e intervenções estruturais (Tabela 4.16)

Tabela 4.16: Infraestrutura de Tartarugalzinho

Características	Operacional	Administrativo	Obras
Pessoal Próprio	5	1	0
Pessoal Terc.	0	1	0
Veículos Leves	0	0	1
Veículos Pesados	0	0	0
Equipamentos	0	0	0

Fonte: Modificado de (ARSAP, 2024).

Em relação à frota e aos equipamentos disponíveis, a estrutura municipal em Oiapoque dispõe de apenas 1 veículo leve, o qual está destinado ao setor de obras, não havendo recurso veicular diretamente atribuído à área de operação ou administrativa na tabela de inventário. Além disso, não há registro de veículos pesados ou equipamentos de grande porte alocados permanentemente na unidade local.

De forma geral, pode-se concluir que o município opera com uma estrutura focada na operação do sistema (composta por pessoal próprio), mas com logística veicular altamente restrita. A ausência total de profissionais alocados no setor de obras, somada à limitação da frota própria (apenas um veículo leve em toda a unidade), sugere que a realização de intervenções estruturais, ampliações ou atendimentos mais complexos em campo depende fortemente de suporte externo ou do deslocamento de equipes de outras localidades.

Em relação à operação da ETA de Oiapoque, à luz do Sistema CFQ/CRQs, a operação de Estações de Tratamento de Água (ETAs) configura atividade que envolve processamento químico, controle de dosagem de reagentes, monitoramento de parâmetros físico-químicos e garantia da potabilidade, o que exige Responsabilidade Técnica (RT) por profissional da Química legalmente habilitado e registrado no CRQ da jurisdição, conforme a Lei nº 2.800/1956 (art. 27) e a Lei nº 6.839/1980. As diretrizes atualmente vigentes, consolidadas pela Resolução CFQ nº 334/2025, definem que o RT responde técnica, ética e legalmente pela conformidade dos processos e do produto (água tratada) perante o CRQ e a sociedade, com vigência da responsabilidade 24 horas por dia, independentemente do horário de trabalho. A admissão de técnico de nível médio como RT é excepcional e restrita a casos de pequena capacidade/complexidade, a critério do CRQ, observando compatibilidade de atribuições, autonomia e disponibilidade; fora dessas hipóteses, a ausência de RT habilitado caracteriza não conformidade sujeita a autuações, multas e interdições (BRASIL, 1956) (BRASIL, 1980) (CFQ, 1992) (CFQ, 2025) (CRQ, 2024) (CRQ, 2026).

Os pontos críticos observados pelo CRQ quando uma ETA opera sem técnico de nível médio ou superior em conformidade incluem: dosagens inadequadas (coagulantes, desinfetantes), falhas no controle de processos (pH, turbidez, cloro residual), inobservância de normas técnicas e sanitárias, inexistência de ART/AFT formalizada, e risco ampliado de acidentes com produtos químicos. Além disso, a jurisprudência administrativa do Sistema CFQ/CRQs reforça que, quando a atividade básica exige conhecimentos de Química, a inscrição e a RT são obrigatórias, e a terceirização não exime a indicação do profissional responsável, que deve ter autonomia decisória e presença compatível com a operação (BRASIL, 1956) (BRASIL, 1980) (CFQ, 1992) (CFQ, 2025) (CRQ, 2024) (CRQ, 2026).

Operar uma ETA sem profissional da Química devidamente habilitado e registrado coloca a concessionária em grave risco regulatório, sanitário e ocupacional: além de contrariar o arcabouço do CFQ/CRQs, expõe trabalhadores a manuseio inseguro de reagentes, a população a água fora de especificação, e a empresa a responsabilização civil, administrativa e criminal em caso de incidentes. A ausência de formação em Química no comando técnico também elimina a capacidade de prevenção, correção e rastreabilidade dos processos, agravando a probabilidade de acidentes químicos, intoxicações e falhas operacionais. Regularizar a Responsabilidade Técnica não é formalidade: é barreira essencial de segurança, qualidade e legalidade que protege trabalhadores, usuários e a própria concessionária.

4.9.5 Mecanismos de participação da população e canais de atendimento ao usuário

O contrato de concessão para a prestação regionalizada dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado do Amapá inclui mecanismos de participação da população e canais de atendimento ao usuário para garantir a transparência e a qualidade dos serviços prestados. A população participou do processo de contratação da concessão através de uma consulta pública realizada entre os dias 9 de outubro de 2020 e 30 de novembro de 2020, além de uma audiência pública no dia 28 de outubro de 2020. Os municípios, como titulares dos serviços, participam do Conselho de Titulares, um órgão colegiado instituído para coordenar e integrar as relações entre os titulares dos serviços, o Estado e a Agência Reguladora dos Serviços Públicos Delegados do Estado do Amapá (ARSAP). O Conselho de Titulares tem uma função consultiva em decisões relacionadas à execução do contrato. Além disso, o Comitê de Monitoramento acompanha a execução do contrato, propõe melhorias, contribui na definição de diretrizes de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços, e recebe e analisa críticas, sugestões e reclamações dos usuários.

Os canais de atendimento ao usuário incluem a ouvidoria, que deve ser mantida pela concessionária para receber, apurar e solucionar as reclamações dos usuários, comunicando as providências adotadas em até 20 dias. Os usuários têm o direito de receber uma carta de serviços, nos termos do art. 7º da Lei federal nº 13.460/2017, que detalha os serviços prestados e os compromissos de atendimento. A concessionária deve implantar e manter uma ouvidoria para receber e tratar as manifestações dos usuários, garantindo a transparência e a qualidade dos serviços prestados. Os usuários devem ser informados com antecedência mínima de 48 horas sobre interrupções programadas dos serviços e com antecedência mínima de 30 dias corridos sobre alterações no valor das tarifas. Além disso, os usuários têm o direito de receber as faturas com antecedência mínima de 5 dias úteis em relação ao respectivo vencimento e escolher uma entre pelo menos seis datas disponibilizadas pela concessionária para o vencimento da fatura.

Esses mecanismos e canais é a forma de garantir a participação ativa da população na gestão dos serviços de saneamento básico e assegurar que as demandas e reclamações dos usuários sejam tratadas de forma eficiente e transparente.

4.10 Identificação e análise da situação econômico-financeira do setor de abastecimento de água

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da sede urbana de Oiapoque encontra-se em processo de reestruturação e expansão com vistas à universalização dos serviços de abastecimento de água, conforme estabelecido no Contrato de Concessão da Prestação Regionalizada dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado do Amapá. Atualmente, os indicadores operacionais e de cobertura demonstram significativa defasagem entre a infraestrutura existente e as necessidades da população urbana do município.

Do ponto de vista econômico-operacional, o sistema apresenta baixa eficiência, evidenciada pelo elevado índice de perdas na distribuição, estimado em 84%, valor muito superior aos padrões considerados adequados para sistemas de abastecimento de água (ESSE e CSA, 2025). Essas perdas impactam diretamente os custos de operação, elevam a necessidade de produção de água e reduzem a sustentabilidade financeira do serviço. O PDA estabelece como meta a redução gradual dessas perdas até atingir 30% ao longo do horizonte de planejamento.

A situação comercial do sistema também representa um desafio financeiro relevante. Embora existam aproximadamente 1.451 ligações cadastradas (605 ativas e 846 factíveis ou potenciais), o Índice de Atendimento Urbano de Água (IAA) foi estimado em apenas 8,91%, indicando baixa adesão formal da população ao sistema e reduzida capacidade de geração de receitas tarifárias. Além disso, o cadastro de usuários apresenta inconsistências e necessita de atualização e regularização, o que limita a efetividade da arrecadação da concessionária (ESSE e CSA, 2025).

Outro aspecto que influencia a situação econômico-financeira é a insuficiência da infraestrutura existente. O diagnóstico realizado identificou a necessidade de substituição ou ampliação de praticamente todas as unidades do sistema, incluindo captação, adução, estação de tratamento, reservação, elevatórias, redes de distribuição e ligações prediais. A atual ETA possui capacidade nominal de apenas 50 m³/h, enquanto a demanda projetada para o final do horizonte de planejamento exigirá uma produção de aproximadamente 103,8 L/s ou 8.968,32 m³/dia (ESSE e CSA, 2025).

Para viabilizar a universalização do abastecimento de água até o 11º ano da concessão, o PDA prevê investimentos totais estimados em R\$ 23.957.120, distribuídos ao longo do período de concessão. Desse montante, aproximadamente 94,9% concentram-se no médio prazo, principalmente em ações de ampliação da rede de distribuição, implantação de nova estação de tratamento de água, construção de reservatórios, melhorias na captação e adução, além da implantação de unidades de controle e redução de perdas (ESSE e CSA, 2025).

Os investimentos de maior relevância financeira concentram-se na rede de distribuição de água, com previsão de R\$ 14,48 milhões, correspondendo a cerca de 60% do investimento total planejado. Também se destacam os recursos destinados à nova ETA (R\$ 4,39 milhões), à implantação de adutoras (R\$ 1,89 milhão) e à nova captação superficial (R\$ 1,32 milhão).

Sob a perspectiva da sustentabilidade econômico-financeira, o PDA prevê ações estruturantes voltadas à melhoria da eficiência operacional, como implantação de macromedição, micromedição, telemetria, DMCs, controle de perdas e atualização cadastral de usuários. Essas medidas tendem a ampliar a arrecadação, reduzir desperdícios e melhorar o equilíbrio entre custos operacionais e receitas tarifárias ao longo do período de concessão.

Dado o cenário exposto, observa-se que o setor de abastecimento de água de Oiapoque apresenta, atualmente, fragilidades econômicas e financeiras associadas à baixa cobertura, reduzido número de ligações ativas, elevados índices de perdas e infraestrutura insuficiente. Entretanto, o planejamento previsto no PDA estabelece um conjunto de investimentos e ações

de gestão potencialmente capazes de promover a recuperação da eficiência operacional e a sustentabilidade econômico-financeira do sistema, garantindo a universalização dos serviços e a melhoria da qualidade do atendimento à população até o final do horizonte de planejamento.

4.10.1 Fontes de Receita

Conforme informações apresentadas no Relatório de Inspeção Anual dos Sistemas de Água e Esgoto dos 16 municípios do Estado do Amapá, o município de Oiapoque apresenta um cenário caracterizado por uma dependência exclusiva do serviço de abastecimento de água, visto que ainda não há registro de faturamento para serviços de esgotamento sanitário. O município conta com 361 economias de água ativas, representando aproximadamente 0% da receita operacional total do conjunto de municípios concedidos à CSA (Tabela 4.17).

Do ponto de vista financeiro, observa-se que a receita operacional faturada no período foi de R\$ 38.323,00, enquanto o valor efetivamente arrecadado foi de R\$ 12.103,00. Diferente do cenário positivo observado em outros locais, Oiapoque demonstrou um desempenho negativo de arrecadação no período analisado, com um índice de inadimplência de 68% em relação ao faturamento.

Este resultado indica que houve uma expressiva ausência de quitação das faturas correntes por parte dos usuários. Como o município já opera com uma estrutura de receita modesta em comparação aos grandes centros do estado, o forte desequilíbrio entre faturamento e arrecadação posiciona o Oiapoque em uma situação de vulnerabilidade financeira imediata, acompanhando a tendência de municípios que enfrentam crises agudas de inadimplência similares, evidenciando a necessidade urgente de revisão e fortalecimento das ações comerciais locais para garantir a manutenção do fluxo de caixa da concessão.

Tabela 4.17: Receitas de água e esgoto x arrecadação em dez/2024, por município.

INFO	SERVIÇO DE ÁGUA		SERVIÇO DE ESGOTO		RECEITA TOTAL x ARRECADAÇÃO				
	ECON. ATIVAS¹	RECEITA OPERAC.	ECON. ATIVAS	RECEITA OPERAC.	RECEITA OPERACIONAL TOTAL		ARRECADAÇÃO TOTAL		INADIMPLÊNCIA
Munic.	Quant.	R\$	Quant.	R\$	R\$	AV	R\$	AV	%
AMA	775	74.889	NA	NA	74.889	1%	29.967	0,4%	-60%
CAL	578	42.408	NA	NA	42.408	0%	9.128	0,1%	-78%
CUT	814	81.945	NA	NA	81.945	1%	56.035	0,7%	-32%
FGO	1.181	120.239	NA	NA	120.239	1%	1.577	0,0%	-99%
ITA	897	76.083	NA	NA	76.083	1%	25.871	0,3%	-66%
LJA	7.034	566.568	NA	NA	566.568	7%	259.205	3,4%	-54%
MCP	57.989	4.515.930	15.245	1.582.121	6.098.050	71%	6.508.265	85,4%	7%
MZG	1.145	108.252	NA	NA	108.252	1%	40.316	0,5%	-63%
OIA	361	38.323	NA	NA	38.323	0%	12.103	0,2%	-68%
PBA	2.175	156.910	NA	NA	156.910	2%	36.274	0,5%	-77%
PGR	331	45.854	NA	NA	45.854	1%	18.486	0,2%	-60%
PRA	178	15.441	NA	NA	15.441	0%	21.556	0,3%	40%
STN	13.780	824.516	NA	NA	824.516	10%	448.265	5,9%	-46%
SNV	644	44.113	382	33.570	77.683	1%	33.250	0,4%	-57%
TAR	1.044	71.687	NA	NA	71.687	1%	72.592	1,0%	1%
VJA	1.933	129.952	NA	NA	129.952	2%	45.376	0,6%	-65%
Outros						0%	628	0,0%	
TOTAL	90.859	6.913.110	15.627	1.615.690	8.528.801	100%	7.618.894	100,0%	-11%

Fonte: CSA

Obs: Excluídas as economias cortadas.

Fonte: (ARSAP, 2024)

Uma análise mais aprofundada, em comparação com o conjunto da concessão de todo o estado observado na Tabela 4.17, o município do Oiapoque representa menos de 1% da receita operacional total da CSA (0% na tabela devido ao arredondamento). Assim, a arrecadação do município corresponde a apenas 0,2% da arrecadação total da concessionária. Por outro lado, enquanto a inadimplência média do sistema é de -11%, o município do Oiapoque apresenta -68%, desempenho significativamente pior que a média geral.

Nestes termos, é possível fazer a seguinte interpretação. Os dados sugerem que o principal desafio da operação em Oiapoque não está na geração de receita, mas na baixa recuperação dos valores faturados, evidenciada pela elevada inadimplência. Em termos práticos, para cada R\$ 100,00 faturados, apenas cerca de R\$ 32,00 são efetivamente arrecadados, comprometendo a sustentabilidade financeira do sistema local e reduzindo a capacidade de investimento, operação e manutenção dos serviços de abastecimento de água. Além disso, a ausência de receita de esgotamento sanitário indica que, no período analisado, o município não contribuía para o faturamento desse serviço, permanecendo dependente exclusivamente da arrecadação relacionada ao abastecimento de água.

4.10.2 Custos operacionais

Conforme informações apresentadas no Relatório de Inspeção Anual dos Sistemas de Água e Esgoto dos 16 municípios do Estado do Amapá, o município de Oiapoque registrou um custo total de tratamento por metro cúbico de água de R\$ 0,69. Esse valor é composto por três parcelas principais: R\$ 0,14/m³ relacionados ao consumo de energia elétrica, R\$ 0,34/m³ correspondentes ao grupo denominado “Outros”, que engloba despesas com mão de obra e manutenção, e R\$ 0,21/m³ referentes aos produtos químicos utilizados no processo (ARSAP, 2024).

É importante destacar que o valor atribuído ao componente “Outros” não foi disponibilizado diretamente pela concessionária CSA, tendo sido estimado pela ARSAP a partir do custo médio observado em empresas congêneres, de modo a representar adequadamente os dispêndios operacionais da ETA

Além disso, ressalta-se que os valores apresentados se referem estritamente aos custos operacionais, não abrangendo investimentos (CAPEX) ou incidência de tributos. Quando comparado à média estadual, calculada em R\$ 0,38/m³, o custo total de Oiapoque apresenta-se acima da média do estado. Diferente de outras localidades, o maior peso na composição do custo do município reside no grupo "Outros", que representa aproximadamente 49% do custo operacional por metro cúbico tratado."

4.10.3 Custo de capital

O PDA de Oiapoque (ESSE e CSA, 2025) apresenta uma estimativa estruturada dos investimentos necessários para a universalização dos serviços de abastecimento de água na sede municipal. O documento identifica as principais intervenções previstas no sistema, seus respectivos custos e a distribuição dos investimentos ao longo do horizonte da concessão.

O PDA estima que serão necessários R\$ 23.957.120,00 para implantação, ampliação, melhoria e modernização do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da sede urbana de Oiapoque ao longo dos 35 anos de concessão. Desse total, aproximadamente 94,9% dos recursos deverão ser aplicados no médio prazo, principalmente em obras de infraestrutura destinadas à universalização do abastecimento de água.

Entre as principais intervenções previstas destacam-se a implantação de uma nova captação superficial no rio Oiapoque, nova adutora de água bruta, nova Estação de Tratamento de Água (ETA) com capacidade de 104 L/s, unidade de tratamento de resíduos (UTR),

reservatório apoiado de 2.100 m³, reservatório elevado de 100 m³, *boosters* de distribuição, ampliação da rede de distribuição e instalação de novas ligações domiciliares.

Os investimentos previstos encontram-se distribuídos entre diversas componentes do sistema, destacando-se aproximadamente R\$ 14,48 milhões para redes de distribuição, R\$ 4,39 milhões para tratamento de água, R\$ 1,89 milhão para adutoras, R\$ 1,32 milhão para captação, além de recursos destinados à reservação, elevatórias, ligações prediais, hidrômetros e ações de gestão operacional.

Apesar da existência dessas estimativas de investimento (CAPEX), o PDA não apresenta informações detalhadas sobre os custos de operação e manutenção (OPEX), tais como despesas com energia elétrica, produtos químicos, pessoal, manutenção preventiva e corretiva, reposição de equipamentos, custos administrativos ou custo unitário da água produzida e distribuída. Também não há demonstrações financeiras que permitam avaliar receitas operacionais, margem de recuperação de custos ou sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

Da mesma forma, o documento não apresenta informações sobre depreciação patrimonial, valor residual dos ativos ou metodologias de amortização dos investimentos previstos. Embora o PDA identifique e caracterize tecnicamente as unidades existentes e futuras do sistema, não há inventário patrimonial contábil que permita calcular a depreciação dos ativos de infraestrutura, tais como captação, ETA, reservatórios, redes e estações elevatórias.

Em relação ao desempenho operacional, o PDA registra indicadores relevantes para o planejamento financeiro, como o índice atual de perdas na distribuição estimado em 84%, com meta de redução para 30% ao final do horizonte de planejamento, além de metas de universalização de 99% de atendimento urbano até o 11º ano da concessão. Tais informações permitem inferir a necessidade de investimentos contínuos voltados à melhoria da eficiência operacional e ao controle de perdas. Entretanto, permanecem lacunas significativas relativas aos custos operacionais, receitas, depreciação de ativos, indicadores contábeis e avaliação econômico-financeira do sistema, o que limita análises mais aprofundadas sobre sustentabilidade financeira, recuperação dos investimentos e equilíbrio econômico da prestação do serviço. O Quadro 4.2 resume o problema das lacunas de informações econômico-financeiras do município de Oiapoque

Quadro 4.2: Informação econômico-financeira para Oiapoque

Elemento	Dados Existentes?	Observação
Custo de capital (CAPEX)	(✓) Sim	PDA apresenta investimentos estimados de R\$ 23,96 milhões para universalização do SAA
Investimentos previstos	(✓) Sim	Há detalhamento por componente do sistema e cronograma de investimentos
Despesas operacionais (OPEX)	(X) Não	Não são apresentados custos de energia, pessoal, produtos químicos e manutenção
Receitas tarifárias	(X) Não	PDA não apresenta arrecadação, estrutura tarifária ou indicadores de faturamento
Depreciação de ativos	(X) Não	Não há inventário patrimonial contábil nem cálculo de depreciação
Perdas hídricas	(✓) Sim	PDA informa perdas atuais de 84% e meta de 30% ao final do plano
Metas de atendimento	(✓) Sim	Universalização prevista para o 11º ano da concessão com atendimento de 99%
Indicadores financeiros	(X) Não	Não há análise de equilíbrio econômico-financeiro ou recuperação dos investimentos

Fonte: Adaptado do Plano Diretor de Abastecimento de Água da Sede Municipal de Oiapoque (PDA, 2025) (ESSE e CSA, 2025).

4.10.4 Estrutura tarifária

A estrutura tarifária aplicável aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Oiapoque segue o modelo regulatório definido para o Estado do Amapá, conforme disposto no **Anexo VI – Estrutura Tarifária e Serviços Complementares do Contrato de Concessão estadual**. As tarifas atualmente vigentes são aquelas homologadas pela Resolução nº 02/CAESA-CONSAD, de 04 de junho de 2019, que estabelece os valores e critérios de cobrança para todas as categorias de usuários.

Assim, os usuários do município são enquadrados conforme a natureza de uso da água, nas categorias: residencial, residencial social, comercial (C1, C2, C3 e diferenciada), industrial e pública. Cada categoria possui estrutura tarifária própria, podendo ser aplicada a consumidores medidos (com hidrômetro) ou não medidos, sendo que neste último caso adota-se uma cota estimada de consumo, com valor fixo correspondente. Para consumidores não medidos, por exemplo, a cota residencial e residencial social é de 25 m³ mensais, com valores de R\$ 59,55 e R\$ 22,63, respectivamente (Tabela 4.18).

Tabela 4.18: Estrutura tarifária para consumidores não medidos

Categoria	Cotas estimada (m3)	Valor (R\$)
Residencial	25	59,55
Residência Social	25	22,63

Fonte: Adaptado de (ESTADO DO AMAPÁ, 2021)

Além da estrutura vigente (Tabela 4.19), o documento de concessão apresenta também uma Estrutura Tarifária de Referência (Tabela 4.20), utilizada para fins de modelagem econômico-financeira e formação das propostas das licitantes. Essa estrutura aplica fatores de correção de 73,60% para a categoria residencial e 90,96% para as demais categorias, cabendo à concessionária vencedora indicar percentuais de desconto sobre esses valores. Importante destacar que o desconto não se aplica às tarifas dos consumidores não medidos das categorias residencial e residencial social.

Tabela 4.19: Estrutura tarifária vigente na assinatura do contrato

Tarifas de água							
Categoria	Consumidor medido					Consumidor não medido	
	0 – 10m³	11 – 20 m³	21 – 30m³	31 – 50m³	>50m³	Cota estimada (m³)	Valor (R\$)
Residencial	2,26	2,36	2,67	3,46	4,90	25	59,55
Comercial C1	2,67	5,34	5,34	5,34	5,34	15	53,40
Comercial C2	5,34	6,41	6,41	6,41	6,41	15	85,44
Comercial C3	6,40	7,32	7,32	7,32	7,32	15	100,60
Industrial	7,32	7,32	7,32	7,32	7,32	20	146,40
Pública	14,64	7,55	7,55	7,55	7,55	35	259,65
Residencial social	-	-	-	-	-	25	22,63
Comercial Diferenciado	-	-	-	-	-	10	26,70
Tarifa de esgoto							
O VALOR DA TAXA DE ESGOTO É IGUAL A 75,00% (SETENTA E CINCO POR CENTO) DA TARIFA DE ÁGUA PARA TODAS AS CATEGORIAS DE CONSUMO							

Fonte: (ESTADO DO AMAPÁ, 2021)

Tabela 4.20: Estrutura tarifária de referência vigente

Tarifas de água							
Categoria	Consumidor medido					Consumidor não medido	
	0 – 10m ³	11 – 20 m ³	21 – 30m ³	31 – 50m ³	>50m ³	Cota estimada (m ³)	Valor (R\$)
Residencial	3,92	4,10	4,64	6,01	8,51		
Comercial C1	5,10	10,20	10,20	10,20	10,20	15	101,97
Comercial C2	10,20	12,24	12,24	12,24	12,24	15	163,16
Comercial C3	12,22	13,98	13,98	13,98	13,98	15	192,11
Industrial	13,98	13,98	13,98	13,98	13,98	20	279,57
Pública	27,96	14,42	14,42	14,42	14,42	35	495,83
Residencial social	1,57	-	-	-	-		
Comercial Diferenciado	-	-	-	-	-	10	50,99
Tarifa de esgoto							
O VALOR DA TAXA DE ESGOTO É IGUAL A 100,00% (CEM POR CENTO) DA TARIFA DE ÁGUA PARA TODAS AS CATEGORIAS DE CONSUMO							

Fonte: (ESTADO DO AMAPÁ, 2021)

4.10.4.1 Tarifa social

No município de Oiapoque, o benefício da tarifa social é disponibilizado aos usuários classificados como baixa renda, em consonância com as normativas estaduais e federais. O valor reduzido visa assegurar o acesso universal aos serviços essenciais, sendo concedido somente mediante o atendimento cumulativo de critérios que incluem: adimplência com a concessionária, consumo médio mensal de energia elétrica inferior a 220 kWh, inscrição no Cadastro Único, renda per capita de até meio salário-mínimo, e ser proprietário ou possuidor de um único imóvel residencial com até 60 m² (ou comprovar contrato de locação correspondente), dentre outros requisitos.

A tarifa social representa uma política pública importante no contexto municipal, especialmente para famílias em situação de vulnerabilidade econômica, predominantes em áreas periféricas e pequenas comunidades urbanas.

4.10.4.2 Tarifa por faixa de consumo

Para consumidores medidos, a cobrança aplica-se de forma progressiva, distribuída em faixas de consumo (0-10 m³, 11-20 m³, 21-30 m³, 31-50 m³ e acima de 50 m³). A progressividade visa incentivar o uso racional da água e promover uma distribuição tarifária mais justa, sobretudo entre consumidores de maior consumo. Essa estrutura também se aplica em Oiapoque, uma vez que integra a política tarifária estadual vigente e é utilizada pela concessionária na operação local.

4.10.4.3 Evolução dos reajustes tarifários

A política tarifária aplicada aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado do Amapá segue a regulação da Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Amapá (ARSAP). No período de 2022 a 2025, observa-se uma trajetória de reajustes anuais que visa garantir o equilíbrio econômico-financeiro do Contrato de Concessão nº 001/2021 e a sustentabilidade operacional da Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA). A evolução tarifária também reflete atualizações de custos, inflação setorial e investimentos necessários à expansão e manutenção da infraestrutura, fatores fundamentais para o planejamento municipal no contexto do PMSB.

Em 2022, a ARSAP publicou a Estrutura Tarifária com vigência a partir de 30 de agosto de 2022, estabelecendo tarifas mínimas e valores por faixas de consumo para todas as categorias (Residencial, Comercial, Industrial, Pública e Social), Tabela 4.21. Nesse ano, consolidou-se a base tarifária inicial sobre a qual seriam aplicados os reajustes anuais seguintes.

Tabela 4.21: Estrutura tarifária reajustada – vigência a partir de 30 de agosto de 2022

Tarifas de Água								
Classe de Consumo	Consumidores Medidos						Consumidores não Medidos	
	Cota Mínima (m3)	Tarifa Mínima (R\$)	11-20m ³ (R\$/m ³)	21-30m ³ (R\$/m ³)	31-50m ³ (R\$/m ³)	>50m ³ (R\$/m ³)	Cota Estimada (m3)	Valor (R\$)
Residencial - R1	10	35,24	3,68	4,16	5,40	7,64	25	66,84
Comercial - C1	10	45,79	9,16	9,16	9,16	9,16	15	91,57
Comercial - C2	10	91,59	10,99	10,99	10,99	10,99	15	146,51
Comercial - C3	10	109,77	12,55	12,55	12,55	12,55	15	172,50
Industrial - I1	10	125,48	12,55	12,55	12,55	12,55	20	251,04
Pública - P1	10	251,08	12,95	12,95	12,95	12,95	35	445,21
Residencial Social	10	14,14	3,68	4,16	5,40	7,64	25	25,40
Comercial Diferenciado	-	-	-	-	-	-	10	45,78

Tarifa de Esgoto	
O valor da tarifa de esgoto é igual a 100% (cem por cento) da tarifa de água para todas as categorias de consumo.	

Fonte: ARSAP, Resolução homologatória Nº 001 de 26 de julho de 2022

O reajuste de 2023 foi homologado pela Resolução ARSAP nº 003/2023, que estabeleceu aumento de 6,7957% sobre as tarifas e serviços complementares, válido entre 30/08/2023 e 29/08/2024. Além do aumento percentual, a ARSAP publicou nova tabela tarifária contendo valores atualizados por categoria, mantendo a regra de cobrança de tarifa de esgoto correspondente a 100% da tarifa de água.

Tabela 4.22: Estrutura tarifária reajustada – vigência a partir de 30 de agosto de 2023

Tarifas de Água								
Classe de Consumo	Consumidores Medidos						Consumidores não Medidos	
	Cota Mínima (m3)	Tarifa Mínima (R\$)	11-20m³ (R\$/m³)	21-30m³ (R\$/m³)	31-50m³ (R\$/m³)	>50m³ (R\$/m³)	Cota Estimada (m3)	Valor (R\$)
Residencial - R1	10	37,63	3,93	4,44	5,77	8,16	25	71,38
Comercial - C1	10	48,90	9,78	9,78	9,78	9,78	15	97,79
Comercial - C2	10	97,81	11,74	11,74	11,74	11,74	15	156,47
Comercial - C3	10	117,23	13,40	13,40	13,40	13,40	15	184,22
Industrial - I1	10	134,02	13,40	13,40	13,40	13,40	20	268,10
Pública - P1	10	268,14	13,83	13,83	13,83	13,83	35	475,47
Residencial Social	10	15,10	3,93	4,44	5,77	8,16	25	27,13
Comercial Diferenciado	-	-	-	-	-	-	10	48,89

Tarifa de Esgoto	
O valor da tarifa de esgoto é igual a 100% (cem por cento) da tarifa de água para todas as categorias de consumo.	

Fonte: ARSAP, Resolução Nº 003 de 13 de julho de 2023

Para o ciclo tarifário seguinte, a Resolução ARSAP nº 006/2024 homologou um reajuste de 5,4830%, aplicável entre 30/08/2024 e 29/08/2025 (Tabela 4.23).

Tabela 4.23: Estrutura tarifária reajustada – vigência a partir de 30 de agosto de 2024

Tarifas de Água								
Classe de Consumo	Consumidores Medidos						Consumidores não Medidos	
	Cota Mínima (m3)	Tarifa Mínima (R\$)	11-20m³ (R\$/m³)	21-30m³ (R\$/m³)	31-50m³ (R\$/m³)	>50m³ (R\$/m³)	Cota Estimada (m3)	Valor (R\$)
Residencial - R1	10	39,69	4,15	4,68	6,09	8,61	25	75,29
Comercial - C1	10	51,58	10,32	10,32	10,32	10,32	15	103,15
Comercial - C2	10	103,17	12,38	12,38	12,38	12,38	15	165,05
Comercial - C3	10	123,66	14,13	14,13	14,13	14,13	15	194,32
Industrial - I1	10	141,37	14,13	14,13	14,13	14,13	20	282,80
Pública - P1	10	282,84	14,59	14,59	14,59	14,59	35	501,54
Residencial Social	10	15,93	4,15	4,68	6,09	8,61	25	28,62
Comercial Diferenciado	-	-	-	-	-	-	10	51,57

Tarifa de Esgoto	
O valor da tarifa de esgoto é igual a 100% (cem por cento) da tarifa de água para todas as categorias de consumo.	

Fonte: ARSAP, Resolução Nº 006 de 11 de julho de 2024

O reajuste mais recente contemplado refere-se à Resolução ARSAP nº 008/2025, que aplicou um aumento de 8,1137% sobre tarifas e serviços, válido entre 30/08/2025 e 29/08/2026. Esse reajuste foi superior aos anos anteriores, destacando fatores como:

- aumento de custos operacionais,
- variações inflacionárias acumuladas,
- ampliação das necessidades de investimento em infraestrutura.

As tabelas de 2025 mostram elevação significativa na tarifa mínima residencial e nos valores cobrados nas faixas de consumo, além de novos aumentos nos serviços complementares e nas tarifas para consumidores não medidos (Tabela 4.24).

Tabela 4.24: Estrutura tarifária reajustada – vigência a partir de 30 de agosto de 2025

Tarifas de Água								
Classe de Consumo	Consumidores Medidos						Consumidores não Medidos	
	Cota Mínima (m³)	Tarifa Mínima (R\$)	11-20m³ (R\$/m³)	21-30m³ (R\$/m³)	31-50m³ (R\$/m³)	>50m³ (R\$/m³)	Cota Estimada (m³)	Valor (R\$)
Residencial - R1	10	42,91	4,49	5,06	6,58	9,31	25	81,40
Comercial - C1	10	55,77	11,16	11,16	11,16	11,16	15	111,52
Comercial - C2	10	111,54	13,38	13,38	13,38	13,38	15	178,44
Comercial - C3	10	133,69	15,28	15,28	15,28	15,28	15	210,09
Industrial - I1	10	152,84	15,28	15,28	15,28	15,28	20	305,75
Pública - P1	10	305,79	15,77	15,77	15,77	15,77	35	542,23
Residencial Social	10	17,22	4,49	5,06	6,58	9,31	25	30,94
Comercial Diferenciado	-	-	-	-	-	-	10	55,75
Tarifa de Esgoto								
O valor da tarifa de esgoto é igual a 100% (cem por cento) da tarifa de água para todas as categorias de consumo.								

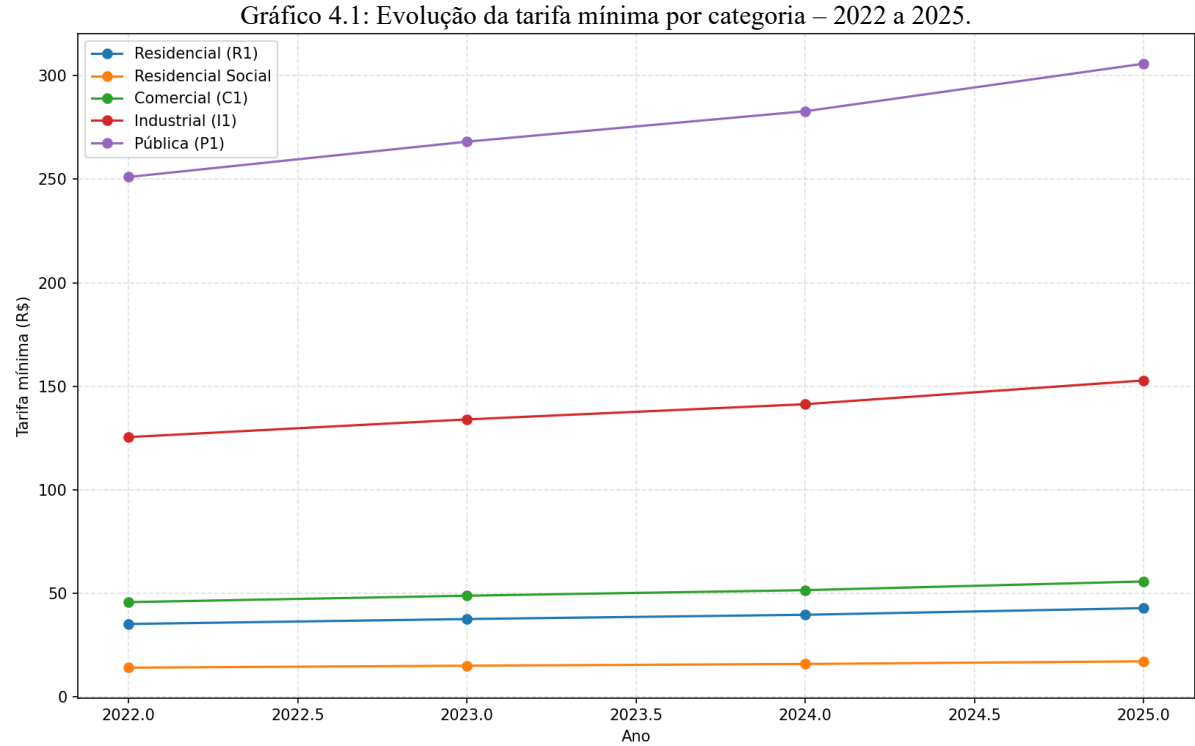
Fonte: ARSAP, Resolução Nº 008 de 30 de julho de 2025

No período analisado, observa-se que:

- Os reajustes foram anuais e progressivos, variando entre 5,48% e 8,11%, seguindo as diretrizes contratuais e regulatórias.
- A tarifa mínima residencial aumentou a cada ciclo, refletindo a recomposição de custos e os índices econômicos setoriais.
- Categorias comercial, industrial e pública também sofreram reajustes proporcionais, mantendo a estrutura escalonada por faixas de consumo.
- A tarifa social continuou presente, com valores significativamente inferiores, contribuindo para a modicidade tarifária das famílias de baixa renda.
- Os serviços complementares (ligações, religação, hidrômetros etc.) foram igualmente ajustados, compondo parte relevante da receita do prestador e influenciando os custos de ampliação do serviço no município.

O Gráfico 4.1 mostra a evolução anual das tarifas mínimas para a categoria Residencial (R1), Residencial Social, Comercial (C1), Industrial (I1) e Pública (P1), conforme os reajustes publicados a cada ciclo tarifário onde observa-se um crescimento consistente das tarifas

mínimas em todas as categorias entre 2022 e 2025, com maior nível absoluto nas classes Pública e Industrial, e valores reduzidos na Residencial Social (modicidade tarifária).

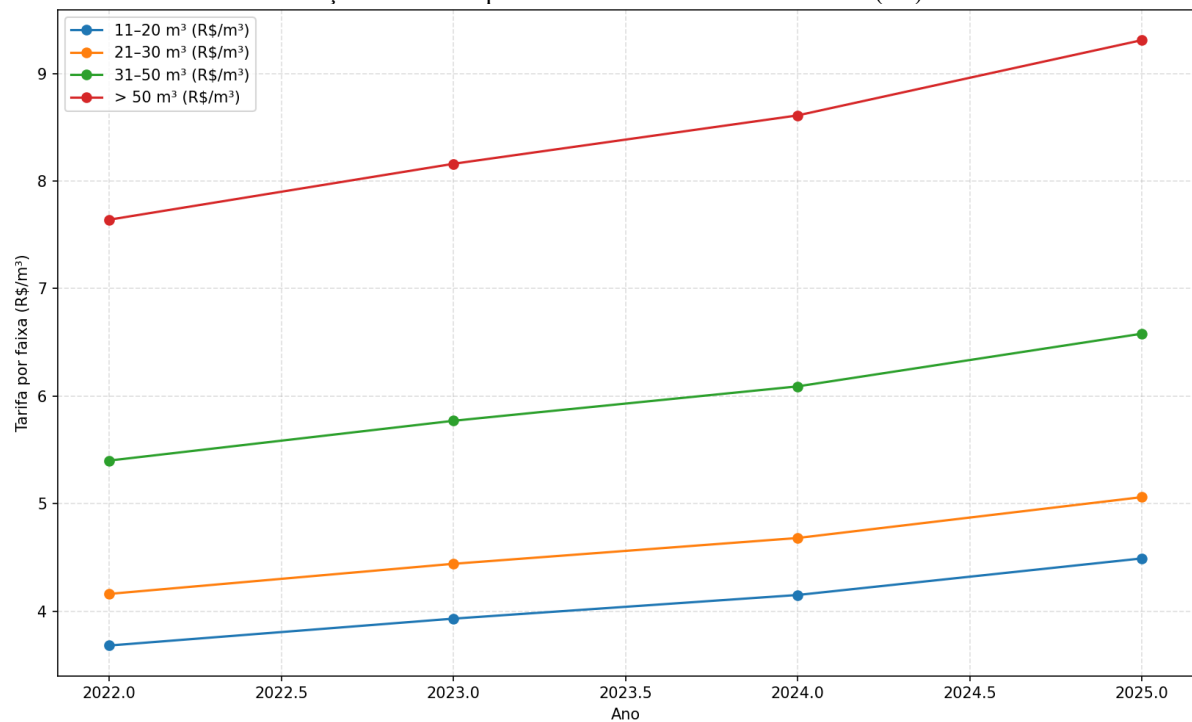


Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

O Gráfico 4.2 mostra valores em R\$/m³ praticados nas faixas 11-20, 21-30, 31-50 e >50 m³ para consumidores residenciais medidos (R1), conforme os reajustes de cada ano. Observa-se que os consumidores residenciais medidos (R1), as faixas por m³ sobem de forma gradual, com maior taxa de crescimento absoluto nas faixas superiores de consumo (>50 m³), alinhado ao princípio do uso racional da água.

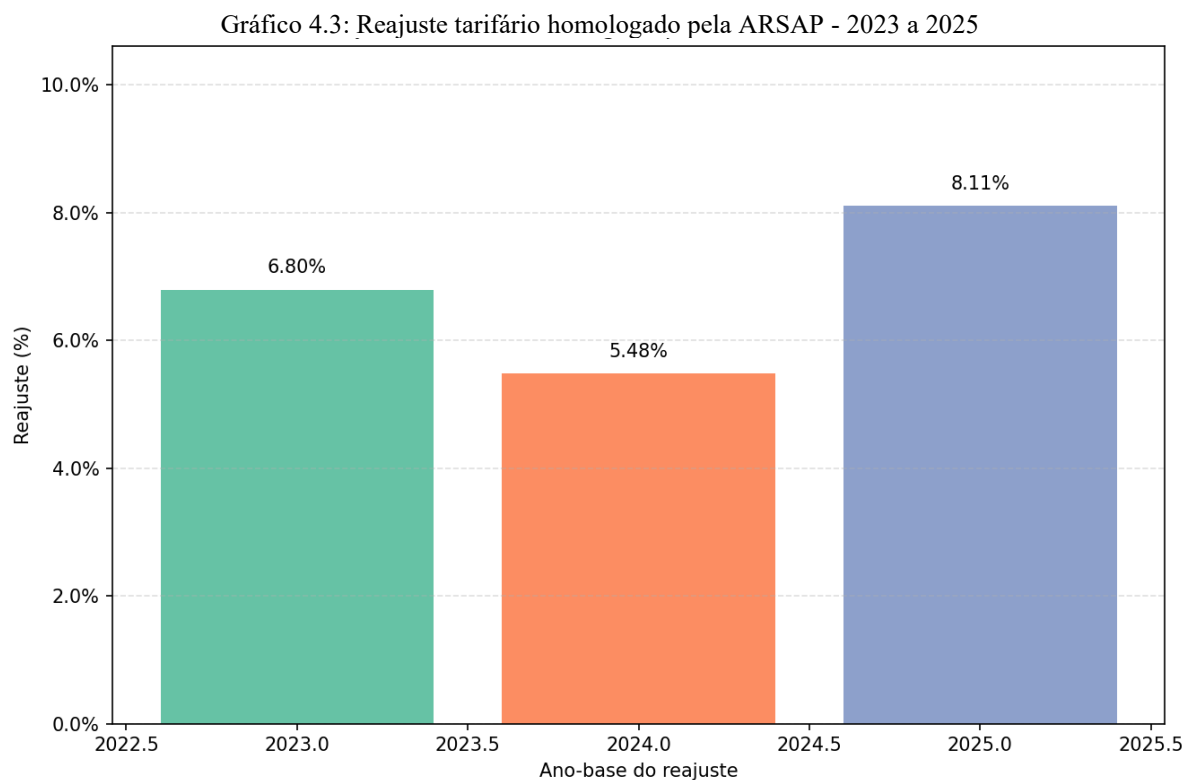
No entanto, por meio de uma consulta pública, tem sido registrado uma abertura, pela ARSAP, sobre a proposta de Reajuste Tarifário 2026, destinada a subsidiar a análise técnica da Agência para o período de vigência de 30 de agosto de 2026 a 29 de agosto de 2027 (AMAPÁ, 2025) (AMAPÁ, 2026). Portanto, um potencial reajuste para 2026 encontrava-se ainda em fase de consulta pública e análise regulatória; não foi encontrado nenhum ato final homologando um novo índice.

Gráfico 4.2: Evolução das tarifas por faixa de consumo – Residencial (R1) – 2022 a 2025



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

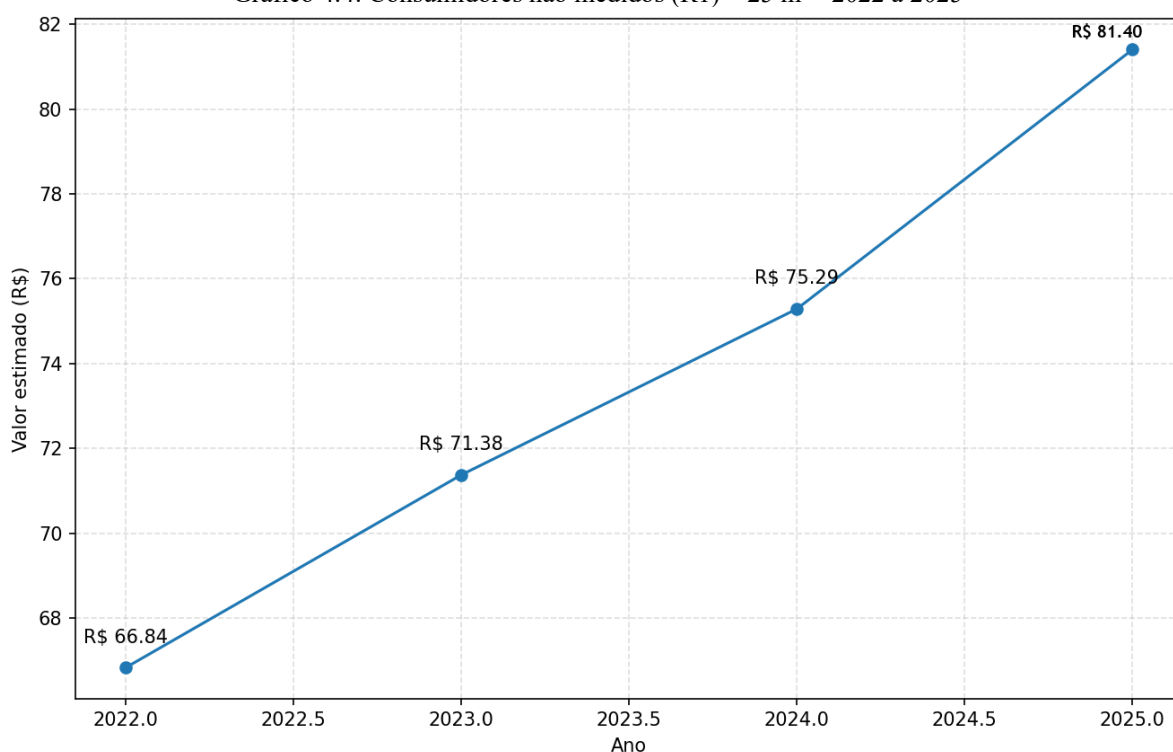
O Gráfico 4.3 mostra os percentuais de reajuste definidos em resolução para cada ciclo: 2023: 6,7957% (Res. 003/2023), 2024: 5,4830% (Res. 006/2024), 2025: 8,1137% (Res. 008/2025). Esses percentuais, quando aplicados sobre a base do ano anterior, reproduzem as variações observadas nas tarifas mínimas (ex.: R1: +6,78%, +5,47%, +8,11%).



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

○ Gráfico 4.4 mostra a variação do valor estimado (cota 25 m³) para residências sem medição, útil para avaliar a capacidade de pagamento no PMSB. Para R1 não medido (25 m³), a conta estimada evoluiu de R\$ 66,84 (2022) para R\$ 81,40 (2025), insumo direto para análise de capacidade de pagamento e de impacto social no PMSB.

Gráfico 4.4: Consumidores não medidos (R1) – 25 m³ - 2022 a 2025



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

4.10.5 Acessibilidade

O percentual da população com dificuldade de pagamento e eficácia da Tarifa Social de Oiapoque não está disponível ou oficialmente publicados com relação à inadimplência, capacidade de pagamento ou percentual da população com dificuldade de arcar com tarifas de abastecimento de água.

Não foram encontrados registros financeiros, estudos socioeconômicos, relatórios da prestadora ou documentos normativos que tratem de tarifas sociais, subsídios, isenções ou mecanismos de proteção à população vulnerável. A inexistência desses dados é confirmada pela busca interna, que não localizou nenhuma regulamentação tarifária, diagnóstico de vulnerabilidade ou política de benefício social relacionada ao serviço de água.

Diante dessa lacuna, verifica-se que o município de Oiapoque não opera com um programa formal de tarifa social para água, tampouco monitora sua eficácia. Isso significa que famílias de baixa renda, especialmente aquelas inscritas no CadÚnico, beneficiárias do Bolsa Família ou residentes em áreas urbanas precárias, não contam com um mecanismo estruturado de redução tarifária ou isenção. A ausência de uma política de tarifa social, somada à falta de indicadores de inadimplência e capacidade de pagamento, compromete a avaliação da sustentabilidade do serviço e evidencia uma fragilidade institucional relevante. Recomenda-se

que o município desenvolva um cadastro de usuários vulneráveis, uma política municipal de tarifa social e sistemas de registro de inadimplência e capacidade de pagamento, essenciais para o planejamento econômico-financeiro e para garantir equidade no acesso ao abastecimento de água.

4.10.6 Investimentos Realizados:

O Plano Diretor de Abastecimento de Água da sede municipal de Oiapoque (ESSE e CSA, 2025), não apresenta um inventário financeiro consolidado dos investimentos historicamente realizados no sistema de abastecimento de água, tampouco discrimina valores efetivamente executados, fontes de financiamento ou cronogramas financeiros de obras passadas. O documento possui caráter predominantemente técnico e prospectivo, concentrando-se no diagnóstico das condições operacionais existentes e no planejamento das intervenções necessárias para a universalização do serviço.

Entretanto, o PDA registra diversas ações de recuperação, manutenção e adequação operacional executadas pela CSA desde a assunção dos serviços, bem como obras e programas em andamento voltados à melhoria gradativa do sistema. Embora esses investimentos não estejam acompanhados dos respectivos desembolsos financeiros efetivamente realizados, o documento permite identificar importantes iniciativas destinadas à recuperação da infraestrutura herdada da antiga CAESA.

Entre as principais intervenções realizadas ou em execução destacam-se (ESSE e CSA, 2025):

- Reabilitação, melhoria e ampliação da captação superficial de água bruta do rio Oiapoque;
- Reabilitação e aumento da capacidade operacional da Estação de Tratamento de Água (ETA) existente;
- Aquisição de equipamentos para controle da qualidade da água distribuída;
- Elaboração e implementação do plano de amostragem em conformidade com a Portaria GM/MS nº 888/2021;
- Reabilitação do laboratório operacional de controle de qualidade da água;
- Reabilitação e ampliação da Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT 01);
- Modernização de sistemas eletromecânicos, incluindo painéis elétricos, quadros gerais de baixa tensão (QGBT) e conjuntos motobomba;
- Implantação e substituição de redes de distribuição visando ampliar a cobertura do sistema;
- Implantação de novas ligações domiciliares de água para expansão do atendimento à população urbana.

O PDA informa ainda que diversas dessas intervenções encontravam-se em andamento ou em fase de planejamento até 2025, constituindo a primeira etapa de um conjunto mais amplo

de investimentos voltados à universalização dos serviços. Entre as obras já planejadas destacam-se uma nova captação superficial, nova adutora de água bruta, nova ETA, novo reservatório apoiado de 2.100 m³ e novos *boosters* para reforço da distribuição.

No diagnóstico do sistema existente, a própria CSA reconhece que recebeu uma infraestrutura com elevado grau de degradação operacional, caracterizada pela inexistência de macro e micromedição adequada, precariedade das instalações da captação, deficiência de instrumentação da ETA, ausência de controle efetivo de perdas e baixa cobertura dos serviços. Nesse contexto, grande parte dos investimentos realizados nos primeiros anos da concessão teve caráter corretivo e emergencial, buscando garantir a continuidade do abastecimento e melhorar as condições mínimas de operação do sistema.

Quanto às localidades rurais e comunidades dispersas do município, o PDA concentra sua análise exclusivamente na sede urbana de Oiapoque, não apresentando levantamento detalhado dos investimentos realizados nessas áreas. Assim, permanecem limitadas as informações oficiais sobre recursos aplicados em poços, sistemas simplificados de abastecimento complementares ou adicionais ou outras soluções individuais existentes fora da área urbana abrangida pelo plano.

A ausência de um banco de dados histórico contendo valores investidos, fontes de financiamento, convênios celebrados e indicadores de retorno dos investimentos representa uma limitação relevante para a avaliação da evolução do sistema de abastecimento de água ao longo dos anos. Conforme orientações metodológicas da FUNASA para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, essa deficiência informacional deve ser registrada no diagnóstico para subsidiar a definição de estratégias de gestão patrimonial, planejamento financeiro e captação de recursos futuros.

Dessa forma, conclui-se que os investimentos realizados no abastecimento de água de Oiapoque, até o presente momento, concentraram-se principalmente em ações de recuperação operacional, manutenção corretiva, adequação de unidades existentes e ampliação gradual da cobertura do sistema. Embora existam evidências de melhorias executadas pela CSA desde o início da concessão, ainda não há informações financeiras consolidadas que permitam quantificar com precisão os recursos efetivamente aplicados. Tal cenário reforça a importância dos investimentos estruturantes previstos no PDA, estimados em aproximadamente R\$ 24 milhões ao longo do horizonte de planejamento, como condição necessária para alcançar a universalização e a sustentabilidade dos serviços de abastecimento de água no município.

4.11 Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores

Os indicadores referentes aos serviços de abastecimento de água para o município de Oiapoque estão disponíveis no site do Ministério das Cidades (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental). As informações estão organizadas em planilha do Excel denominada Indicadores SINISA, ano de referência 2023 (SINISA, 2024). Os dados são fornecidos pelos seguintes prestadores de serviço: Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA) e Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA).

Desse modo, são apresentados os tópicos e suas tabelas. Em cada tabela estão descritos os indicadores e seus respectivos dados (SINISA, 2024):

- Administrativo e financeiro:

Tabela 4.25: Informações Administrativas e Financeiras;

Tabela 4.26: Informações de Balanço Patrimonial.

- Atendimento:

Tabela 4.27: Indicadores de Atendimento;

Tabela 4.28: Indicadores Estruturais e Operacionais;

Tabela 4.29: Indicadores de Qualidade;

Tabela 4.30: Indicadores Administrativo e Financeiro;

Tabela 4.31: Indicadores de Balanço.

- Gestão:

Tabela 4.32: Informações de Gestão Técnica de Água;

Tabela 4.33: Informações de Importação de Água Tratada;

Tabela 4.34: Importação de Água Bruta para Distribuição sem Tratamento;

Tabela 4.35: Informações de Exportação de Água Tratada.

Os espaços nominados “sem dados”, significam que a informação não foi fornecida pelas empresas CSA e CAESA.

4.11.1 Administrativo e Financeiro

Tabela 4.25: Informações Administrativas e Financeiras				
Dados Gerais	Código do IBGE	cod_IBGE	1600501	1600501
	Macrorregião	Macrorregião	Norte	Norte
	Município	Município	Oiapoque	Oiapoque
	UF	UF	AP	AP

	Capital		Capital	Não	Não
	RM / RIDE		RM / RIDE	Sem dados	Sem dados
	Natureza Jurídica		CAD0002	Empresa privada	Sociedade de economia mista
	Abrangência		CAD0003	Regional	Regional
	Nome do Prestador		CAD0005	Concessionária de Saneamento do Amapá	Companhia de Água e Esgoto do Amapá
	Sigla		CAD0006	CSA	CAESA
	População Total Residente	Habitantes	DFE0001	27.764	27.764
	População Urbana Residente	Habitantes	DFE0002	18.752	18.752
	População Rural Residente	Habitantes	DFE0003	9.012	9.012
Atendimento e Delegação	Área de atuação do prestador no município		CAD2001	Com delegação atendendo apenas Sede - DS	Sem delegação atendendo Sede - SDS
	Forma de prestação		CAD2002	Prestação indireta delegada mediante concessão para empresa privada ou estatal	Sem dados
	Especifique		CAD2002A	Sem dados	Sem dados
	Atividades abrangidas para Abastecimento de Água		CAD2003	Integral	Integral
	Instrumento de delegação da prestação		CAD2004	Contrato de Concessão	Sem dados
	Especifique		CAD2004A	Sem dados	Sem dados
	Data de início da prestação do serviço		CAD2005	13/07/2022	Sem dados
Data de término da prestação do serviço		CAD2006	13/07/2057	Sem dados	
Receita de água	Receita operacional direta de usuários de água	R\$/mês	GFI1001	774.886,37	2.778,36
	Receita operacional direta de água exportada	R\$/mês	GFI1002	0,00	0,00
	Receita operacional direta total de água	R\$/mês	GFI1003	774.886,37	2.778,36
	Receita operacional indireta de água	R\$/mês	GFI1004	0,00	0,00
	Receita operacional total (direta + indireta) de água	R\$/mês	GFI1005	774.886,37	2.778,36
Arrecadação e contas a receber de água	Arrecadação de receitas total de água	R\$/mês	GFI1006	153.906,47	2.778,36

	Contas a receber total de água	R\$/mês	GFI1007	883.033,55	0,00
Taxas e Tarifas de água	O prestador de serviços tem em sua estrutura tarifária cobrança de tarifa mínima de água?		GFI1008	Sim	Não
	Há cobrança diferenciada de tarifa mínima para economias residenciais micromedidas e não micromedidas?		GFI1009	Não	Sem dados
	Para as economias residenciais micromedidas, qual o volume máximo adotado para fins de tarifação e enquadramento na tarifa mínima?		GFI1010	Sem dados	Sem dados
	Outros (Especifique)		GFI1010A	Sem dados	Sem dados
	Quantas economias residenciais micromedidas são contempladas com a tarifa mínima?	economias	GFI1011	Sem dados	Sem dados
	Qual o valor da tarifa mínima praticada para as economias residenciais micromedidas?	R\$/mês	GFI1012	Sem dados	Sem dados
	Para as economias residenciais não micromedidas, qual o volume máximo adotado para fins de tarifação e enquadramento na tarifa mínima?		GFI1013	Sem dados	Sem dados
	Outros (Especifique)	m³	GFI1013A	Sem dados	Sem dados
	Qual a quantidade de economias residenciais não micromedidas contempladas com a tarifa mínima?	economias	GFI1014	Sem dados	Sem dados
	Qual o valor da tarifa mínima praticada para as economias residenciais não micromedidas?	R\$/mês	GFI1015	Sem dados	Sem dados
	Para as economias residenciais, qual o volume máximo adotado para fins de tarifação e enquadramento na tarifa mínima?		GFI1016	Até 10m³	Sem dados
	Outros (especifique)	m³	GFI1016A	Sem dados	Sem dados

Quantas economias residenciais são contempladas com a tarifa mínima?	economias	GFI1017	5,00	Sem dados
Qual o valor da tarifa mínima praticada para as economias residenciais?	R\$/mês	GFI1018	37,63	Sem dados
O prestador de serviços tem em sua estrutura tarifária cobrança de tarifa social de água?		GFI1019	Sim	Não
A tarifa social é regulamentada por alguma lei, decreto, resolução ou outro instrumento formal?		GFI1020	Sim	Sem dados
Qual o tipo, número e ano da legislação que regulamenta a tarifa social adotada?		GFI1021	A tarifa social adotada é regulamentada pelo contrato de concessão do ano de 2021.	Sem dados
Existe volume máximo de consumo predeterminado pelo prestador para fins de tarifa social?		GFI1022	Sim	Sem dados
Os descontos oferecidos via tarifa social variam em função da faixa de consumo?		GFI1023	Sim	Sem dados
Qual o volume mensal mínimo de água consumida para o qual se oferece desconto em relação à tarifa normal?	m³/mês	GFI1024	1,00	Sem dados
Qual o volume mensal máximo de água consumida para o qual se oferece desconto em relação à tarifa normal?	m³/mês	GFI1025	10,00	Sem dados
O domicílio deve apresentar características construtivas determinadas para enquadramento na tarifa social?		GFI1026	Sim	Sem dados
Os descontos oferecidos via tarifa social variam em função das características construtivas?		GFI1027	Não	Sem dados
O domicílio deve estar localizado em determinados locais característicos para enquadramento na tarifa social?		GFI1028	Não	Sem dados

	Os descontos oferecidos via tarifa social variam em função da localização da residência?		GFI1029	Sem dados	Sem dados
	O consumidor deve estar inscrito no Cadastro Único para programas sociais - CadÚnico - para enquadramento na tarifa social? (Opção válida para os não beneficiários do Bolsa Família)		GFI1030	Sim	Sem dados
	O consumidor deve ser beneficiário do Bolsa Família para enquadramento na tarifa social?		GFI1031	Não	Sem dados
	O consumidor deve estar inscrito em programas sociais estaduais ou municipais ou em outros registros administrativos estaduais ou municipais para enquadramento na tarifa social?		GFI1032	Não	Sem dados
	O consumidor deve comprovar rendimento junto ao prestador de serviços para enquadramento na tarifa social?		GFI1033	Não	Sem dados
	O consumidor deve possuir ligação de energia elétrica monofásica e consumo mensal (média anual) dentro de limite instituído pelo prestador para enquadramento na tarifa social?		GFI1034	Sim	Sem dados
	Outros critérios para enquadramento na tarifa social		GFI1035	2	Sem dados
	Quantas economias residenciais são contempladas com a tarifa social?	economias	GFI1036	2,00	Sem dados
	Qual o valor médio da tarifa social praticado para as economias residenciais?	R\$/mês	GFI1037	27,13	Sem dados
	Observações, esclarecimentos ou sugestões		GFI1099	Sem dados	Sem dados
Despesa de água	Despesa com pessoal próprio do serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2001	684.269,15	208.680,72
	Despesa com pessoal terceirizado do serviço de abastecimento de água	R\$ / ano	GFI2002	0,00	0,00
	Despesa com produtos	R\$ / ano	GFI2003	73.297,25	22.267,94

químicos do serviço de abastecimento de água				
Despesa com energia elétrica do serviço de abastecimento de água	R\$ / ano	GFI2004	97.837,61	0,00
Despesa com água importada do serviço de abastecimento de água	R\$ / ano	GFI2005	0,00	0,00
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX do serviço de abastecimento de água	R\$ / ano	GFI2006	86.261,42	0,00
Outras despesas de exploração do serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2007	0,00	0,00
Total de despesas de exploração (DEX) do serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2008	941.665,43	230.948,66
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida, exceto variações monetária e cambial do serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2009	1.571.405,43	0,00
Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas do serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2010	58.660,34	0,00
Despesas com amortizações do serviço da dívida de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2011	0,00	0,00
Despesas totais com o serviço da dívida de	R\$/ano	GFI2012	1.630.065,77	0,00

	abastecimento de água				
	Despesas com depreciação, amortização do ativo intangível e provisão para devedores duvidosos do serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2016	506.809,45	2.336,23
	Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX do serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2017	0,00	0,00
	Despesas financeiras e de capital totais do serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2018	2.136.875,21	2.336,23
	Outras despesas do serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2019	248.050,00	25.051,26
	Despesas totais com o serviço (DTS) de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2020	3.326.590,65	258.336,15
Investimento realizado pelo prestador de serviços em água	Investimento com recursos próprios realizado pelo prestador para o serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2021	0,00	0,00
	Investimento com recursos onerosos realizado pelo prestador para o serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2022	248.513,65	0,00
	Investimento com recursos não onerosos realizado pelo prestador para o serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2023	0,00	0,00

Investimento total realizado pelo prestador para o serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2024	248.513,65	0,00
Investimento realizado pelo prestador destinado à reposição de infraestrutura de captação ou tratamento de água	R\$/ano	GFI2025	223.859,22	0,00
Investimento realizado pelo prestador destinado à ampliação da capacidade de captação ou de tratamento de água	R\$/ano	GFI2026	133,56	0,00
Investimento realizado pelo prestador destinado à captação ou ao tratamento de água	R\$/ano	GFI2027	223.992,78	0,00
Investimento realizado pelo prestador destinado à reposição de infraestrutura de distribuição de água	R\$/ano	GFI2028	0,00	0,00
Investimento realizado pelo prestador destinado à ampliação da distribuição de água	R\$/ano	GFI2029	11.413,99	0,00
Investimento realizado pelo prestador destinado à distribuição de água	R\$/ano	GFI2030	11.413,99	0,00
Investimento realizado pelo prestador destinado a outras aplicações no sistema de	R\$/ano	GFI2031	13.106,88	0,00

	abastecimento de água				
	Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador para o serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2032	0,00	0,00
Investimento realizado pelo estado em água	Investimento com recursos próprios realizado pelo Estado para o serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2033	0,00	0,00
	Investimento com recursos onerosos realizado pelo Estado para o serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2034	0,00	0,00
	Investimento com recursos não onerosos realizado pelo Estado para o serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2035	0,00	0,00
	Investimento total realizado pelo Estado para o serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2036	0,00	0,00
	Investimento realizado pelo Estado destinado à reposição de infraestrutura de captação ou tratamento de água	R\$/ano	GFI2037	0,00	0,00
	Investimento realizado pelo Estado destinado à ampliação da capacidade de captação ou tratamento de água	R\$/ano	GFI2038	0,00	0,00
	Investimento realizado pelo Estado destinado	R\$/ano	GFI2039	0,00	0,00

	à captação ou ao tratamento de água				
	Investimento realizado pelo Estado destinado à reposição de infraestrutura de distribuição de água	R\$/ano	GFI2040	0,00	0,00
	Investimento realizado pelo Estado destinado à ampliação da distribuição de água	R\$/ano	GFI2041	0,00	0,00
	Investimento realizado pelo Estado destinado à distribuição de água	R\$/ano	GFI2042	0,00	0,00
	Investimento realizado pelo Estado destinado a outras aplicações no sistema de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2043	0,00	0,00
	Despesas capitalizáveis realizadas pelo Estado para o serviço de abastecimento de água	R\$/ano	GFI2044	0,00	0,00
Quadro de Pessoal de água	Quantidade de pessoal próprio do serviço de abastecimento de água	Pessoas	GFI2045	6	2
	Quantidade de pessoal terceirizado do serviço de abastecimento de água	Pessoas	GFI2046	0	0
	Quantidade total de pessoal do serviço de abastecimento de água	Pessoas	GFI2047	6	2
	Observações, esclarecimentos ou sugestões	GFI2099		Sem dados	Sem dados

Fonte: adaptação do SINISA pela equipe técnica do PMSB (2026)

Tabela 4.26: Informações de Balanço Patrimonial

Balanço Patrimonial	Ativo total	1000R\$/ano	GFI3001	Sem dados	Sem dados
	Ativo circulante	1000R\$/ano	GFI3002	Sem dados	Sem dados
	Ativo realizável a longo prazo	1000R\$/ano	GFI3003	Sem dados	Sem dados
	Passivo circulante	1000R\$/ano	GFI3004	Sem dados	Sem dados
	Passivo não circulante	1000R\$/ano	GFI3005	Sem dados	Sem dados
	Patrimônio líquido	1000R\$/ano	GFI3006	Sem dados	Sem dados
	Receita operacional bruta	1000R\$/ano	GFI3007	Sem dados	Sem dados
	Receita operacional líquida	1000R\$/ano	GFI3008	Sem dados	Sem dados
	Resultado operacional com depreciação	1000R\$/ano	GFI3009	Sem dados	Sem dados
	Resultado operacional sem depreciação	1000R\$/ano	GFI3010	Sem dados	Sem dados
	Lucro líquido com depreciação	1000R\$/ano	GFI3011	Sem dados	Sem dados
	Lucro líquido sem depreciação	1000R\$/ano	GFI3012	Sem dados	Sem dados
	Observações, esclarecimentos ou sugestões		GFI3099	Sem dados	Sem dados

Fonte: adaptação do SINISA pela equipe técnica do PMSB (2026)

4.11.2 Atendimento

Tabela 4.27: Indicadores de Atendimento

Dados Gerais	Código do IBGE		cod_IBGE	1600501	1600501
	Macrorregião		Macrorregião	Norte	Norte
	Município		Município	Oiapoque	Oiapoque
	UF		UF	AP	AP
	Capital		Capital	Não	Não
	RM/RIDE		RM/RIDE	Sem dados	Sem dados
	Natureza Jurídica		CAD0002	Sociedade de economia mista	Empresa privada
	Abrangência		CAD0003	Regional	Regional
	Nome do Prestador		CAD0005	Companhia de Água e Esgoto do Amapá	Concessionária de Saneamento do Amapá
	Sigla		CAD0006	CAESA	CSA
Atendimento	Atendimento da população total com rede de abastecimento de água	Percentual	IAG0001	9,99	7,03
	Atendimento da população urbana com rede de abastecimento de água	Percentual	IAG0002	0,00	10,41
	Atendimento da população rural com rede de abastecimento de água	Percentual	IAG0003	30,79	0,00
	Atendimento dos domicílios totais com rede de abastecimento de água	Percentual	IAG0004	7,98	3,78
	Atendimento dos domicílios urbanos com rede de abastecimento de água	Percentual	IAG0005	0,00	5,08
	Atendimento dos domicílios rurais com rede de abastecimento de água	Percentual	IAG0006	31,07	0,00

Fonte: adaptação do SINISA pela equipe técnica do PMSB (2026)

Tabela 4.28: Indicadores Estruturais e Operacionais

Estruturais e Operacionais	Extensão de rede de distribuição de água por ligação	m/ligação	IAG1001	1,31	34,98
	Densidade de economias de água por ligação	econ./ligação	IAG1002	1,00	1,05
	Incidência da hidrometração de água	Percentual	IAG1003	0,00	12,58
	Incidência das economias residenciais ativas de água	Percentual	IAG1004	100,00	71,40
	Micromedição de água em relação ao volume disponibilizado para distribuição	Percentual	IAG2001	0,00	0,00
	Micromedição do volume de água consumido	Percentual	IAG2002	0,00	0,01
	Macromedição do volume de água de entrada no sistema de distribuição	Percentual	IAG2003	0,00	5,01
	Consumo micromedido de água por economia	m³/economia/mês	IAG2004	Não Calc.- Div/0	0,01
	Consumo de água faturado por economia	m³/economia/mês	IAG2005	0,00	87,06
	Consumo total médio per capita de água	l/hab/dia	IAG2006	150,01	222,64
	Consumo residencial médio per capita de água	l/hab/dia	IAG2007	150,01	220,15
	Volume de água disponibilizado para distribuição por economia	m³/economia/mês	IAG2008	27,13	58,40
	Consumo total médio de água por economia	m³/economia/mês	IAG2009	16,55	26,07
	Consumo de água em relação ao volume disponibilizado para distribuição	Percentual	IAG2010	61,00	44,65
	Volume faturado de água em relação ao volume de entrada no sistema de distribuição	Percentual	IAG2011	0,00	149,07
	Perdas de faturamento de água	Percentual	IAG2012	100,00	-49,07
	Perdas totais de água na distribuição	Percentual	IAG2013	39,00	55,35
	Perdas totais lineares de água na rede de distribuição	m³/km/dia	IAG2014	266,14	25,67
	Perdas totais de água por ligação	l/lig/dia	IAG2015	347,89	1.111,03
	Incidência de ligações de água setorizadas	Percentual	IAG2016	0,00	0,00
	Consumo médio de energia elétrica no serviço de abastecimento de água	KWh/m³	IAG2023	0,00	0,46

Fonte: adaptação do SINISA pela equipe técnica do PMSB (2026)

Tabela 4.29: Indicadores de Qualidade

Qualidade	Economias ativas de água atingidas por paralisações	economias/paralisação	IAG3001	Não Calc.- Div/0	0,20
	Economias ativas de água atingidas por interrupções sistemáticas	economias/interrupção sistemática	IAG3002	Não Calc.- Div/0	0,50
	Tempo médio de reparo de vazamentos de água	horas/reparo	IAG3003	Não Calc.- Div/0	Não Calc.- Dados Não Inf.
	Incidência de pedidos de ligações de água executados	Percentual	IAG3006	Não Calc.- Div/0	Não Calc.- Div/0
	Incidência de economias atingidas por intermitências	Percentual	IAG3007	Não Calc.- Div/0	0,05

Reclamações de falta de água e vazamentos água por economia	Percentual	IAG3008	0,00	0,59
---	------------	---------	------	------

Fonte: adaptação do SINISA pela equipe técnica do PMSB (2026)

Tabela 4.30: Indicadores Administrativo e Financeiro

Administrativo e Financeiro	Produtividade do pessoal total no serviço de abastecimento de água	ligações/empregado	IFA0001	382,50	80,83
	Participação do pessoal próprio no serviço de abastecimento de água	percentual	IFA0002	100,00	100,00
	Receita operacional direta média de usuários de água	R\$/m³	IFA1001	Não Calc.- Div/0	1,46
	Receita operacional direta total média de água	R\$/m³	IFA1002	Não Calc.- Div/0	1,46
	Participação da receita operacional indireta na receita operacional total de água	percentual	IFA1003	0,00	0,00
	Evasão de receitas do serviço de água	percentual	IFA1004	0,00	80,14
	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber de água	dias	IFA1005	0,00	410,24
	Desempenho financeiro do serviço de abastecimento de água	Percentual	IFA2001	1,08	23,29
	Despesa total média de água incluindo tributos	R\$/m³	IFA2002	Não Calc.- Div/0	6,28
	Despesa total média de água não incluindo tributos	R\$/m³	IFA2003	Não Calc.- Div/0	6,12
	Despesa de exploração média de água	R\$/m³	IFA2004	Não Calc.- Div/0	1,78
	Despesa de exploração média de água por economia ativa	R\$/economia.ano	IFA2005	301,89	1.857,33
	Despesa média com pessoal próprio do serviço de abastecimento de água	R\$/empregado.ano	IFA2006	104.340,36	114.044,86
	Despesa média de energia elétrica do serviço de abastecimento de água	R\$/KWh	IFA2007	Não Calc.- Div/0	0,60
	Incidência da despesa de pessoal próprio nas despesas de exploração de água	Percentual	IFA2008	90,36	72,67
	Incidência da despesa de pessoal total nas despesas de exploração de água	Percentual	IFA2009	90,36	72,67
	Incidência da despesa de energia elétrica nas despesas de exploração de água	Percentual	IFA2010	0,00	10,39
	Margem da despesa de exploração de água	Percentual	IFA2011	8.312,41	121,52
	Margem da despesa com pessoal próprio do serviço de abastecimento de água	Percentual	IFA2012	7.510,93	88,31
	Margem da despesa com pessoal total do serviço de abastecimento de água	Percentual	IFA2013	7.510,93	88,31

Margem da despesa com serviço da dívida de água	Percentual	IFA2014	0,00	210,36
Suficiência de caixa do serviço de abastecimento de água	Percentual	IFA2016	1,20	6,12

Fonte: adaptação do SINISA pela equipe técnica do PMSB (2026)

Tabela 4.31: Indicadores de Balanço

Balanço	Liquidez corrente	-	IFB3001	Sem dados	Sem dados
	Liquidez geral	-	IFB3002	Sem dados	Sem dados
	Grau de endividamento	-	IFB3003	Sem dados	Sem dados
	Margem operacional com depreciação	Percentual	IFB3004	Sem dados	Sem dados
	Margem líquida com depreciação	Percentual	IFB3005	Sem dados	Sem dados
	Margem operacional sem depreciação	Percentual	IFB3006	Sem dados	Sem dados
	Margem líquida sem depreciação	Percentual	IFB3007	Sem dados	Sem dados
	Retorno sobre o patrimônio líquido	Percentual	IFB3008	Sem dados	Sem dados
	Composição das exigibilidades	Percentual	IFB3009	Sem dados	Sem dados

Fonte: adaptação do SINISA pela equipe técnica do PMSB (2026)

4.11.3 Gestão

Tabela 4.32: Informações de Gestão Técnica de Água

Dados Gerais	Código do IBGE		cod_IBGE	1600501
	Macrorregião		Macrorregião	Norte
	Município		Município	Oiapoque
	UF		UF	AP
	Capital		Capital	Não
	RM / RIDE		RM / RIDE	Sem dados
	Natureza Jurídica		CAD0002	Empresa privada; Sociedade de economia mista
	Abrangência		CAD0003	Regional; Regional
	Nome do Prestador		CAD0005	Concessionária de Saneamento do Amapá; Companhia de Água e Esgoto do Amapá
	Sigla		CAD0006	CSA; CAESA
	População Total Residente	Habitantes	DFE0001	27.764
	População Urbana Residente	Habitantes	DFE0002	18.752
	População Rural Residente	Habitantes	DFE0003	9.012
Atendimento e Delegação	Área de atuação do prestador no município		CAD2001	Consultar dado por prestador de serviço
	Forma de prestação		CAD2002	Consultar dado por prestador de serviço

	Especifique		CAD2002A	Consultar dado por prestador de serviço
	Atividades abrangidas para Abastecimento de Água		CAD2003	Consultar dado por prestador de serviço
	Instrumento de delegação da prestação		CAD2004	Consultar dado por prestador de serviço
	Especifique		CAD2004A	Consultar dado por prestador de serviço
	Data de início da prestação do serviço		CAD2005	Consultar dado por prestador de serviço
	Data de término da prestação do serviço		CAD2006	Consultar dado por prestador de serviço
População atendida	População urbana atendida com rede de abastecimento de água	Habitantes	GTA0001	1.952
	População rural atendida com rede de abastecimento de água	Habitantes	GTA0002	2.775
Ligações de água	Quantidade de ligações ativas de água	Ligações	GTA0003	1.250
	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	Ligações	GTA0004	61
	Quantidade de ligações inativas de água	Ligações	GTA0005	115
	Quantidade de ligações totais setorizadas de água	Ligações	GTA0006	0
	Conexões factíveis de água	Imóveis	GTA0007	0
Economias de água	Quantidade de economias urbanas ativas de água	economias	GTA0008	507
	Quantidade de economias urbanas residenciais ativas de água	economias	GTA0009	362
	Quantidade de economias ativas de água micromedidas	economias	GTA0010	61
	Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas	economias	GTA0011	19
	Quantidade de economias inativas de água	economias	GTA0012	0
	Quantidade de economias urbanas residenciais inativas de água	economias	GTA0013	0
	Quantidade de economias factíveis de água	economias	GTA0014	0
	Quantidade de economias rurais ativas de água	economias	GTA0015	765
	Quantidade de economias rurais residenciais ativas de água	economias	GTA0016	765
	Quantidade de economias rurais residenciais inativas de água	economias	GTA0017	0
	Quantidade de domicílios na área de abrangência do Prestador do serviço de abastecimento de água	economias	GTA0018	Sem dados
	Observações, esclarecimentos ou sugestões		GTA0999	Consultar dado por prestador de serviço
Operacional de Água	Volume de água produzido	1.000 m³/ano	GTA1001	604,39
	Volume de água tratada em ETAs	1.000 m³/ano	GTA1002	604,39

	Volume de água tratada por simples desinfecção	1.000 m³/ano	GTA1003	0,00
	Volume de água fluoretada	1.000 m³/ano	GTA1004	0,00
	Volume de água macromedido	1.000 m³/ano	GTA1005	17,81
	Volume de água tratada importado	1.000 m³/ano	GTA1009	0,00
	Volume de água bruta importado distribuída sem tratamento	1.000 m³/ano	GTA1013	0,00
	Volume de entrada no subsistema de distribuição de água	1.000 m³/ano	GTA1014	604,39
	Extensão de adutoras e subadutoras de água bruta	Km	GTA1101	1,00
	Extensão de rede de distribuição de água	Km	GTA1102	21,99
	Extensão média dos ramais prediais da rede de distribuição de água	m	GTA1103	3.5
	Volume de água tratada exportado	1.000 m³/ano	GTA1203	0,00
	Volume de água de uso operacional	1.000 m³/ano	GTA1204	0,00
	Volume de água de uso emergencial	1.000 m³/ano	GTA1205	0,00
	Volume de água de uso social	1.000 m³/ano	GTA1206	0,00
	Volume de água autorizado não faturado	1.000 m³/ano	GTA1207	0,00
	Capacidade útil total de reservação na rede de distribuição	m³	GTA1208	331
	Volume consumido nas economias residenciais ativas de água	1.000 m³/ano	GTA1209	308,79
	Volume consumido nas economias não residenciais ativas de água	1.000 m³/ano	GTA1210	1,78
	Volume de água consumido	1.000 m³/ano	GTA1211	310,57
	Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	1.000 m³/ano	GTA1212	0,01
	Volume micromedido nas economias não residenciais ativas de água	1.000 m³/ano	GTA1213	0,00
	Volume de água micromedido	1.000 m³/ano	GTA1214	0,01
	Volume de água submedido por imprecisão	1.000 m³/ano	GTA1215	0
	Volume de consumo de água não autorizado	1.000 m³/ano	GTA1216	0
	Volume de perdas aparentes de água	1.000 m³/ano	GTA1217	0
	Volume de perdas reais de água	1.000 m³/ano	GTA1218	293,82
	Volume de água faturado nas economias residenciais ativas de água	1.000 m³/ano	GTA1219	0,00
	Volume de água exportado isento de faturamento	1.000 m³/ano	GTA1220	0,00
	Volume total de água faturado	1.000 m³/ano	GTA1221	529,65
	Consumo total de energia elétrica no serviço de abastecimento água	1.000 kwh/ano	GTA1301	163,49
	Observações, esclarecimentos ou sugestões		GTA1999	Consultar dado por prestador de serviço
Paralisações e intermitências	Quantidade de paralisações com falta de água	paralisações/ano	GTA3001	10
	Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações	economias/ano	GTA3002	2
	Quantidade de interrupções sistemáticas, resultando em racionamento ou rodízio	interrupções/ano	GTA3003	2

Atendimento aos usuários	Principais motivos de interrupções sistemáticas		GTA3004	Consultar dado por prestador de serviço
	Outro		GTA3004A	Consultar dado por prestador de serviço
	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas	economias/ano	GTA3005	1
	Quantidade de dias que o sistema ficou em colapso	dias/ano	GTA3006	0
	Quantidade de reclamações recebidas por falta de água	reclamações/ano	GTA3101	3
	Quantidade de reclamações recebidas sobre vazamentos no sistema de distribuição	reclamações/ano	GTA3102	0
	Quantidade de vazamentos de água reparados no sistema de distribuição	ocorrências/ano	GTA3103	28
	Tempo total de reparos de vazamentos	horas/ano	GTA3104	0
	Quantidade de pedidos de ligação de água recebidos	pedidos/ano	GTA3106	0
	Quantidade de pedidos de ligação de água executados	ligações/ano	GTA3107	2
	Existe ouvidoria ou central de atendimento ao cidadão para recebimento de reclamações ou manifestações sobre os serviços de abastecimento de água?		GTA3109	Consultar dado por prestador de serviço
	Observações, esclarecimentos ou sugestões		GTA3999	Consultar dado por prestador de serviço

Fonte: adaptação do SINISA pela equipe técnica do PMSB (2026)

Tabela 4.33: Informações de Importação de Água Tratada

Informações de Importação de Água Tratada	Nome do Prestador		Nome do Prestador	Sem dados
	Sigla		Sigla	Sem dados
	Município Prestador		Município	Sem dados
	UF do Prestador		UF	Sem dados
	Código do município em que se encontra a unidade de tratamento da água importada		-	Sem dados
	Nome do município em que se encontra a unidade de tratamento da água importada		GTA1006	Sem dados
	UF do município em que se encontra a unidade de tratamento da água importada		-	Sem dados
	Nome da unidade de tratamento de origem da água tratada importada		GTA1007	Sem dados
	Volume recebido da unidade de tratamento	1.000 m³/ano	GTA1008	Sem dados

Fonte: adaptação do SINISA pela equipe técnica do PMSB (2026)

Tabela 4.34: Importação de Água Bruta para Distribuição sem Tratamento

Importação de Água Bruta para	Nome do Prestador		Nome do Prestador	Sem dados
	Sigla		Sigla	Sem dados

Distribuição sem Tratamento	Município Prestador		Município	Sem dados
	UF do Prestador		UF	Sem dados
	Código do município em que se encontra a unidade de captação de origem da água bruta importada		-	Sem dados
	Nome do município em que se encontra a unidade de tratamento da água importada		GTA1010	Sem dados
	UF do município em que se encontra a unidade de tratamento da água importada		-	Sem dados
	Nome de cada unidade de captação de origem da água bruta importada para distribuição		GTA1011	Sem dados
	Volume recebido da unidade de captação de origem da água bruta importada	1.000 m³/ano	GTA1012	Sem dados

Fonte: adaptação do SINISA pela equipe técnica do PMSB (2026)

Tabela 4.35: Informações de Exportação de Água Tratada

Informações de Exportação de Água Tratada	Nome do Prestador		Nome do Prestador	Sem dados
	Sigla		Sigla	Sem dados
	Município Prestador		Município	Sem dados
	UF do Prestador		UF	Sem dados
	Código do município que recebeu a água tratada exportada		-	Sem dados
	Nome do município de destino da água tratada exportada		GTA1201	Sem dados
	UF do município de destino da água tratada exportada		-	Sem dados
	Volume de água tratada exportado para o município	1.000 m³/ano	GTA1202	Sem dados

Fonte: adaptação do SINISA pela equipe técnica do PMSB (2026)

CAPÍTULO 5

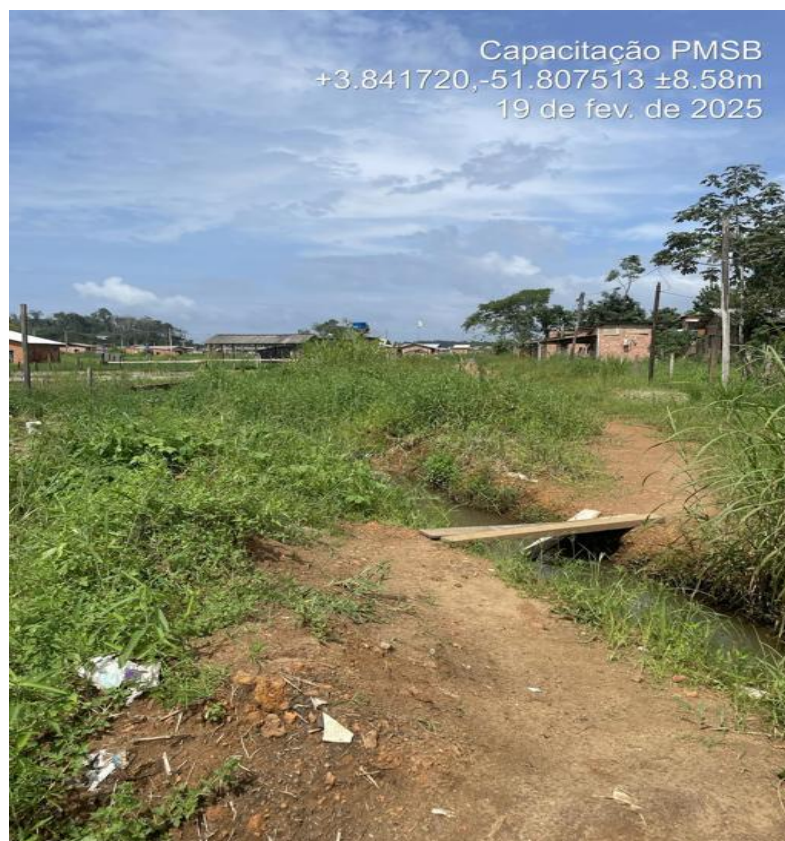
5 SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.1 Descrição geral do serviço de esgotamento sanitário existente no município

O sistema de esgotamento sanitário da sede urbana do município de Oiapoque é de responsabilidade da Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA). Na zona rural, a competência cabe à empresa pública Serviços de Inclusão Digital, Energias Alternativas e Saneamento Básico (IDEAS S.A.), que absorveu essa atribuição da antiga Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA). De modo geral, o serviço público de coleta e tratamento de esgoto é inexistente no município, tanto na sede quanto na área rural (Fotografia 5.1). Inexiste uma rede coletora convencional (sistema separador absoluto), o que faz com que a totalidade das localidades dependa exclusivamente de soluções individuais de esgotamento, predominantemente por meio de fossas sépticas ou fossas rudimentares (fossas negras) ou lançamento direto de esgoto no solo ou em cursos de água conforme observados em campo (Fotografia 5.1).

Vale mencionar que as residências no município que possuem fossas sépticas, em sua maioria, não contam com dimensionamento recomendado pela ABNT NBR 17076:2024. Adicionalmente, a instalação desses sistemas nos lotes não segue a recomendação de distanciamento mínimo de segurança de 15 metros em relação aos poços de captação de água subterrânea. Na maior parte dos terrenos, observou-se que a disposição inadequada dessas soluções individuais gera riscos de contaminação dos recursos hídricos (principalmente às águas subterrâneas), cenário agravado pela proximidade de bairros da zona urbana com o principal curso d'água do município (Fotografia 5.2).

Fotografia 5.1: Inexistência de serviço público de coleta e tratamento de esgoto em Oiapoque-AP



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Fotografia 5.2: Curso de água em que é lançado esgoto em Oiapoque



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

As demais moradias que possuem fossas sépticas não foram projetadas de acordo com as diretrizes estabelecidas pela ABNT NBR 17076:2024. Além disso, verificou-se que a instalação dessas estruturas nos terrenos não atende à distância mínima de 15 metros dos poços de abastecimento hídrico. Em grande parte das áreas analisadas, essa condição pode favorecer a contaminação dos recursos hídricos, considerando a proximidade de determinados bairros da zona urbana ao principal corpo hídrico do município (Fotografia 5.3 e Fotografia 5.4). Ademais, muitos locais por não apresentarem rede coletora de esgoto lançam este diretamente em vias públicas, o que pode ocasionar além de riscos de poluição ambiental e problemas concernentes a saúde pública.

Fotografia 5.3: Terreno contendo lançamento de esgoto em via pública (registro durante o período chuvoso)



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Fotografia 5.4: Despejo de esgoto irregular em Oiapoque – AP, Rua Joaquim Caetano da Silva.



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Observou-se o descarte *in natura* de efluentes nas instalações de águas pluviais e em cursos de água que cortam a zona urbano do município. Uma das informações que foram confirmadas a partir de entrevistas realizadas com moradores da região, identificaram residências em áreas de risco de inundação periódica. Nestas áreas, a ocorrência de fossas em condições inadequadas, associada ao lançamento de esgoto *in natura* na rede de drenagem, intensifica a carga poluente incidente sobre o corpo hídrico, resultando na degradação da qualidade da água. Tal cenário representa um risco potencial ao sistema de abastecimento público, especialmente devido à proximidade da principal zona de captação da sede municipal. Durante o período chuvoso, esses impactos são potencializados em função do aumento do escoamento superficial e do carreamento de contaminantes para os recursos hídricos.

5.1.1 Redes Coletoras, Coletores Tronco e Interceptores

5.1.1.1 Redes Coletoras

Conforme as observações em campo, levantamento bibliográfico e entrevistas com os órgãos municipais, não há redes coletoras de esgotamento sanitário Oiapoque. As soluções adotadas estão supracitadas no item 1.1, destacando um dos poucos sistemas individuais adotados na área urbana.

5.1.1.2 Redes Coletores Tronco

De acordo com as observações em campo, levantamento bibliográfico e entrevistas com os órgãos municipais, não existem Redes Coletores Tronco no município de Oiapoque.

5.1.2 Interceptores

Com base nas observações em campo, levantamento bibliográfico e entrevistas com os órgãos municipais, não há sistemas de interceptadores em Oiapoque.

5.1.2.1 Sistemas Isolados

As áreas urbanas e rurais não são atendidas pelo sistema de esgotamento sanitário, tanto no setor terrestre quanto na área ribeirinha, conseqüentemente, são integralmente supridas por fossas individuais. Contudo, no município de Oiapoque as fossas sépticas, com raras exceções, não são dimensionadas de acordo com as recomendações da ABNT NBR 17076:2024, norma que consolidou as diretrizes para o tratamento de esgoto sanitário, incluindo o projeto de fossas sépticas, filtros anaeróbios e sumidouros em áreas desprovidas de rede pública. O dimensionamento dos tanques sépticos (fossas) deverá seguir a seguinte fórmula:

$$V = 1000 + N \times (q \times T + K \times Lf)$$

Onde:

- V representa o volume útil, em litros (L);
- N é o número de pessoas ou unidades de contribuição, medido em unidades (ud);
- q refere-se à quantidade de efluente (esgoto) gerado por unidade, expresso em litros/unidade/dia (L/ud/d);
- T indica o período de retenção, em dias (d);

- K é o fator relacionado à taxa de acumulação de lodo digerido, expresso também em dias (d);
- Lf representa o volume de lodo fresco gerado diariamente, em litros por dia (L/d).
- A ABNT NBR 17076:2024 introduziu atualizações relacionadas ao tanque séptico (fossa), dentre as quais destacam-se:
 1. Tornou-se obrigatória a utilização de tubos-guia para auxiliar na remoção e limpeza do lodo digerido;
 2. O desnível entre a tubulação de entrada e a tubulação de saída deve ser de 10 cm;
 3. Quando o dimensionamento do tanque séptico for dividido em duas unidades, o valor de 1.000 da fórmula de cálculo deve ser obrigatoriamente repetido.

De acordo com levantamento de campo, a prefeitura municipal de Oiapoque ainda não possui um projeto de grande porte referente aos sistemas isolados de esgoto, sobretudo na área rural. Verificou-se que as poucas fossas não seguem um padrão estabelecido pela prefeitura quanto à sua implantação nos lotes ou terrenos, o que impede a garantia do atendimento às distâncias mínimas exigidas pela ABNT NBR 17076:2024. Essa falta de padronização impede a garantia do cumprimento das distâncias mínimas de segurança exigidas conforme norma citada.

5.1.3 Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e Emissários

Com base nas observações em campo, levantamento bibliográfico e entrevistas com os órgãos municipais, não há atualmente Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e emissários em Oiapoque. Além disso, não há uma definição da área ótima para a implantação dessa futura ETE no município.

Uma observação relevante quanto a necessidade de implantação de uma ETE na sede urbana de Oiapoque, seria uma possível associação com emissários subfluviais. Por exemplo, com base no estudo de (SOUSA *et al.*, 2024b); (GONÇALVES e SOUZA, 1997); (TSUTIYA e ALEM SOBRINHO, 1999); (Metcalf & Eddy, 2003); (WOOD, BELL e WILKINSON, 1993); (GRACE, 1978); (VON SPERLING, 2014); (JORDÃO e PESSOA, 2014); (CUNHA *et al.*, 2001); (ABREU *et al.*, 2020); (ABREU *et al.*, 2024); entre outros, a partir de um pré-dimensionamento hipotético de um emissário subaquáticos no rio Oiapoque, constituiria em uma alternativa tecnicamente viável em sistemas amazônicos de grande vazão quando

empregados como elemento complementar ao tratamento de esgoto e nunca como substituto absoluto do tratamento sanitário.

Estudos similares na Amazônia (no caso de Sousa et al., 2021) demonstram que a elevada capacidade de diluição, dispersão e autodepuração dos grandes rios amazônicos pode favorecer a adoção de emissários subfluviais, desde que associada a sistemas de pré-condicionamento ou tratamento prévio e ao atendimento dos padrões da Resolução CONAMA nº 430/2011 e da classificação do corpo receptor (BRASIL, 2005); (BRASIL, 2011); (ESTADO DO AMAPÁ, 2021).

Em uma hipótese de aplicabilidade ao rio Oiapoque, entretanto, é importante destacar uma diferença fundamental em relação ao rio Amazonas. O trabalho de Souza et al. (2021) foi desenvolvido para trechos específicos do rio Amazonas e do estuário amazônico, cuja vazão média é extremamente elevada e cuja capacidade de autodepuração foi apontada como uma das maiores do planeta. Portanto, não é tecnicamente recomendável transpor diretamente os parâmetros dimensionados para Macapá e Santana ao rio Oiapoque, sem estudos específicos que considerem os seguintes parâmetros: 1) hidrodinâmica (vazões, correntes, recirculações, tensões de fundo, perfis de velocidade, etc); 2) variações da maré estuarina (também presente no rio Oiapoque); 3) batimetria (a geometria do canal, profundidade, perímetro de seções específicas, etc, são fundamentais no dimensionamento de emissários; 4) influência da salinidade; 5) tempo de residência da água em uma dada localidade; 6) dispersão microbiológica e química; 7) capacidade de assimilação de carga orgânica (turbulência e volume de diluição e aspectos microbiológicos da água).

Um aspecto relevante no rio Oiapoque é a influência do estuário. A salinidade é um dos fatores mais importantes no dimensionamento e na modelagem de emissários subaquáticos porque controla a densidade da água receptora e, conseqüentemente, o comportamento da pluma de efluente após sua descarga.

No caso do rio Oiapoque, essa questão é particularmente relevante porque o baixo curso do rio sofre influência estuarina e marinha, cuja intensidade varia ao longo do ciclo de marés e entre os períodos seco e chuvoso. Portanto, a salinidade não deve ser tratada apenas como um parâmetro de qualidade da água, mas como um parâmetro hidráulico fundamental do projeto.

5.1.3.1 Influência na diluição inicial da pluma

O estudo de Sousa et al. destaca que a densidade da água receptora (ρ_a) e do efluente (ρ_o) é utilizada diretamente nos cálculos de empuxo e dispersão da pluma.

Quando ocorre:

- água doce do rio → menor densidade;
- água salobra ou salina → maior densidade;

O efluente doméstico tratado, geralmente menos denso, tende a apresentar maior flutuabilidade.

Isso significa que:

- em águas mais salinas, a pluma tende a subir mais rapidamente;
- em águas doces, a dispersão ocorre de forma mais homogênea na coluna d'água.

Do ponto de vista de projeto, isso altera:

- comprimento do emissário;
- profundidade de lançamento;
- número de difusores;
- espaçamento dos difusores.

5.1.3.2 Formação de estratificação

Em estuários ocorre frequentemente estratificação salina:

- camada superficial menos salina;
- camada profunda mais salina.

Nessa situação, a pluma pode:

- ficar aprisionada em determinada camada;
- perder eficiência de mistura;
- aumentar a concentração de poluentes numa faixa específica da coluna d'água.

Por isso, antes do dimensionamento do emissário no rio Oiapoque seria indispensável determinar:

- perfil vertical de salinidade;
- perfil de densidade;
- sazonalidade das marés.

Essa preocupação é coerente com a metodologia empregada por Sousa et al., que utiliza diferenças de densidade para avaliar a dispersão e diluição dos efluentes.

5.1.3.3 Influência na autodepuração

A literatura citada no artigo mostra que a redução bacteriológica depende de fatores ambientais como:

- temperatura;
- radiação solar;
- salinidade;
- hidrodinâmica local.

No rio Oiapoque, variações de salinidade podem influenciar:

- mortalidade de coliformes;
- sobrevivência de enterococos;
- velocidade de degradação da matéria orgânica;
- comportamento microbiológico da pluma.

Portanto, o parâmetro T90 (tempo necessário para redução de 90% da população bacteriana) utilizado em estudos de emissários deveria ser determinado localmente.

5.1.3.4 Influência na corrosão e nos materiais

Caso parte do emissário esteja sujeita à intrusão salina:

- aumenta a agressividade química do meio;
- aumenta o risco de corrosão de componentes metálicos;
- exige materiais compatíveis.

Por esse motivo, sistemas modernos utilizam frequentemente:

- PEAD (polietileno de alta densidade);
- conexões anticorrosivas;
- difusores com elevada resistência química.

O trabalho de Sousa et al. recomenda PEAD justamente pela resistência à corrosão e adaptação às condições hidráulicas amazônicas. [Brendell S...nservation | PDF]

5.1.3.5 Implicações para o rio Oiapoque

Para um eventual emissário subfluvial em Oiapoque, eu recomendaria que o estudo de concepção incluísse obrigatoriamente:

- Campanha anual de salinidade (seca e cheia);
- Perfil vertical de condutividade e densidade;
- Modelagem hidrodinâmica 2D ou 3D;
- Simulação de maré de sizígia e quadratura;
- Avaliação da intrusão salina máxima.
- Modelagem da zona de mistura segundo CONAMA 357/2005 e CONAMA 430/2011.

5.1.3.6 Conclusão

No rio Oiapoque, a salinidade influenciaria diretamente a profundidade ótima de lançamento, o comprimento do emissário, o dimensionamento dos difusores, a mistura inicial da pluma, a autodepuração microbiológica e a seleção dos materiais da tubulação. Quanto maior a influência estuarina e a estratificação salina, maior a necessidade de modelagem hidrodinâmica detalhada, pois a salinidade passa a controlar o comportamento da pluma tanto quanto a vazão do rio e as correntes de maré. Por exemplo, a distância em linha de rio (talvegue/canal navegável): cerca de 25 a 35 km até a foz. Entretanto, a distância em linha reta da sede municipal até a foz do rio Oiapoque é da aproximadamente 20 a 25 km, dependendo do ponto de referência adotado na área urbana e do limite considerado para a foz (ANA, s.d.).

No presente caso, a recomendação quanto à ETE futura, para a realidade de Oiapoque, é necessário considerar especialmente: 1) a expansão urbana acelerada (abertura da fronteira, cujas regras mais recentes para circulação de pessoas na fronteira Brasil–Guiana Francesa (Oiapoque–Saint-Georges), a principal mudança foi a eliminação da exigência de visto para brasileiros entrarem na Guiana Francesa para estadias de curta duração. O acordo foi oficializado entre Brasil e França em julho de 2026 e entrou em vigor em 1º de agosto de 2026); 3) crescimento do comércio transfronteiriço; 3) proximidade da Guiana Francesa e a relevância ecológica do rio Oiapoque; 4) usos múltiplos da água.

Neste cenário, a recomendação técnica mais conservadora seria, em um Cenário preferencial: 1) ETE de nível secundário seguida por emissário subfluvial, a qual promoveria a remoção de DBO; remoção de sólidos suspensos; redução de coliformes; estabilização da matéria orgânica. Por outro lado, um emissário teria apenas a função de aumentar a zona de mistura; evitar lançamento marginal; reduzir impactos diretos sobre praias, portos e áreas de captação. Isto é, este tipo de solução é ambientalmente mais robusta que a utilização de apenas tratamento preliminar ou primário. A literatura do próprio artigo reconhece que os emissários devem integrar sistemas de tratamento previamente estabelecidos (Sousa et al., 2021).

5.1.3.7 Recomendação final para o PMSB e o Plano Diretor de Esgoto

1. Não prever emissário para lançamento de esgoto bruto ou apenas gradeado;
2. Exigir no mínimo tratamento secundário antes do lançamento;
3. Realizar estudo hidrodinâmico específico do rio Oiapoque;
4. Avaliar influência das marés estuarinas e da sazonalidade;
5. Definir zona de mistura e proteção sanitária;
6. Implantar monitoramento permanente da qualidade da água;

7. Considerar o emissário apenas como complemento ao sistema de tratamento, e não como solução principal.

Diante da sensibilidade ambiental do rio Oiapoque e de seu papel estratégico fronteiriço, a alternativa mais prudente seria uma ETE secundária com possibilidade futura de remoção de nutrientes e emissário subfluvial de dispersão, condicionado a Estudo de Impacto Ambiental e modelagem hidrodinâmica específica do rio Oiapoque (Abreu et al., 2024; 2022; Sousa et al., 2021).

Considerando a expansão econômica associada à Margem Equatorial e implicações para o saneamento de Oiapoque, além da dinâmica transfronteiriça resultante da maior integração com a Guiana Francesa, o município de Oiapoque poderá ser impactado indiretamente pelos investimentos associados à exploração de petróleo e gás, região que se estende do Amapá ao Rio Grande do Norte.

Embora as atividades de exploração ainda estejam concentradas em áreas offshore, diversos estudos de desenvolvimento regional indicam que grandes empreendimentos petrolíferos costumam induzir processos de crescimento populacional, expansão imobiliária, fortalecimento da logística regional e aumento da demanda por serviços públicos, incluindo abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão de resíduos sólidos.

No caso de Oiapoque, a combinação entre a intensificação das relações com a Guiana Francesa; o fortalecimento do corredor logístico da BR-156, o incremento das atividades portuárias e de apoio operacional, bem como os possíveis reflexos econômicos da cadeia produtiva do petróleo na Margem Equatorial, poderá acelerar a urbanização do município e elevar significativamente a atual geração de esgotos sanitários nas próximas décadas (20 anos – horizonte básico para o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Oiapoque.

Nesse contexto, o planejamento dos sistemas de esgotamento sanitário não deve considerar apenas a população atual, mas também cenários prospectivos de crescimento econômico e demográfico. A implantação de uma ETE modular, associada à reserva de áreas para futuras ampliações, bem como o dimensionamento de coletores-tronco e interceptores para horizontes de planejamento de 20 a 30 anos, torna-se medida recomendável para evitar déficits estruturais semelhantes aos observados em outros municípios do estado do Amapá e outras regiões brasileiras que passaram por ciclos rápidos de desenvolvimento econômico.

Adicionalmente, considerando a relevância ambiental do estuário do rio Oiapoque e sua função estratégica para as relações internacionais entre Brasil e França (LAUT *et al.*, 2023),

eventuais sistemas de disposição final de efluentes deverão ser concebidos segundo princípios de precaução ambiental, com monitoramento contínuo da qualidade da água, controle microbiológico e avaliação hidrodinâmica periódica dos corpos receptores.

5.1.4 Destinação dos Efluentes e Resíduos Sólidos

As poucas fossas negras ou rudimentares não apresentam revestimento interno, possibilitando que os efluentes entrem em contato direto com o solo e água subterrânea em razão da inexistência de paredes de contenção nos tanques e do processo de infiltração. Já nas fossas sépticas, os resíduos líquidos são, geralmente, direcionados diretamente para um sumidouro, onde ocorre a infiltração no solo sem a realização de tratamento complementar. (OLIVEIRA e CUNHA, 2014). O lodo produzido durante o processo de decomposição da matéria orgânica contida no esgoto, na maioria das situações, recebe destinação inadequada. Alguns moradores pagam um valor a um empreendedor local para limpeza, coleta e destinação final do lodo retirado das fossas.

5.1.5 Licenças Ambientais

De acordo com as informações obtidas pelo trabalho de campo e entrevistas, não há licenças ambientais concernentes à esgotamento sanitário no município de Oiapoque no âmbito municipal, conforme levantamento no sistema de licenciamento ambiental da Secretaria Municipal de Meio Ambiental (SEMMA) do município.

5.1.6 Índice de Cobertura

Para este item não há indicadores de cobertura, a não ser de forma indireta, como será tratado “indicadores de esgotamento sanitário ou integrados com indicadores de abastecimento de água”, descritos no SNISA e obtidos de dados primários em campo durante a elaboração deste Diagnóstico Técnico-Participativo.

Em relação ao esgotamento sanitário (IAE – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto) no início da concessão, Oiapoque possuía 2% de cobertura de esgoto. As metas deveriam evoluir da seguinte forma Tabela 5.1.

Tabela 5.1: índice de atendimento urbano de esgoto – Oiapoque/AP

Ano da concessão	Meta de cobertura de esgoto
Início	2%
6	20%
7	30%
8	40%
9	50%
10	55%
11	60%
12	65%
13	70%
14	75%
15	80%
16	83%
17	87%
18 em diante	90%

Portanto, para Oiapoque, o contrato estabelece que a cobertura urbana de esgotamento sanitário deve atingir 90% a partir do 18º ano da concessão, permanecendo nesse patamar até o final do contrato (CSA, 2022). Assim, nos termos do Anexo III do Contrato de Concessão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado do Amapá, o município de Oiapoque deverá elevar a cobertura urbana de abastecimento de água de 10% para 99% até o 11º ano de concessão. Para o esgotamento sanitário, a cobertura deverá evoluir de 2% no início da concessão para 90% a partir do 18º ano contratual.

Com os dados encontrados da literatura, não foi possível afirmar de forma conclusiva que a CSA está cumprindo ou descumprindo as metas contratuais de Oiapoque, porque as metas do contrato são anuais e dependem do percentual efetivamente aferido pela ARSAP e pelo Verificador Independente. O Anexo III define as metas, mas não traz os resultados alcançados. Contudo, há alguns indícios de que o contrato prevê para Oiapoque uma meta de cobertura de água de 37% no 4º ano, 46% no 5º, 55% no 6º, chegando a 99% no 11º ano (CSA, 2025). E para esgotamento sanitário, a meta é de 20% no 6º ano, evoluindo até 90% no 18º ano.

O Instituto Água e Saneamento, com base em dados do SINISA 2024, informa que Oiapoque possuía 37,4% da população atendida com abastecimento de água, mas não apresenta informação disponível para esgotamento sanitário. Por outro lado, a própria CSA divulgou investimentos em Oiapoque e informou que o sistema passou a operar com distribuição contínua de água, 24 horas por dia, após ampliação da captação e da ETA. Entretanto, essa divulgação não informa o percentual de cobertura atingido.

É possível sintetizar, no entanto, que há evidências de expansão operacional do sistema de abastecimento de água em Oiapoque, mas os dados públicos identificados não permitem verificar diretamente o cumprimento das metas contratuais do Anexo III. A verificação exige os relatórios anuais de indicadores da CSA e/ou os pareceres da ARSAP e do Verificador Independente, que são os instrumentos previstos no contrato para aferição do Índice de Atendimento Urbano de Água (IAA) e do Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IAE) (ESTADO DO AMAPÁ, 2021); (IAS, 2024); (CSA, 2025).

5.1.7 Concessão dos Serviços

A concessão dos serviços de esgotamento sanitário é de responsabilidade da CSA. Contudo, em razão da inexistência total de redes ou sistemas coletivos de esgotamento sanitário (SES), tanto na sede do município de quanto nas áreas rurais, sejam elas terrestres ou ribeirinhas, essa dimensão do saneamento básico não vem sendo executada de maneira adequada (aparentemente defasada, com base nas projeções do Anexo III do Contrato de Concessão da (CSA, 2025)). Não há registros de ações voltadas à gestão, ao gerenciamento ou ao monitoramento desses serviços. Ademais, tanto o estado, quanto o município e os órgãos responsáveis pela fiscalização dos recursos hídricos, como a ANA, detêm informações bastante limitadas acerca da situação do esgotamento sanitário na região.

5.2 Identificação e análise das principais deficiências referentes aos sistemas de esgotamento sanitário

O município de Oiapoque não dispõe de Sistema Coletivo de Esgotamento Sanitário (SES) em nenhum de seus setores (urbano e rural). Assim, as soluções individuais adotadas consistem, predominantemente, em fossas rudimentares (fossas negras) e, em menor proporção, em tanques sépticos. Cabe mencionar que o termo “fossa séptica” é comumente utilizado pelos moradores para descrever suas instalações; contudo, constatou-se que, na quase totalidade dos casos, esses sistemas não atendem aos critérios de dimensionamento e construção preconizados pela ABNT NBR 17076:2024.

A fossa séptica caracteriza-se como uma unidade primária de tratamento de esgoto, na qual os efluentes não entram em contato direto com o solo ou com o lençol freático antes de passarem por um sumidouro, promovendo a separação da fração sólida e líquida. Nesse processo, a parcela sólida é submetida à digestão anaeróbia, resultando na redução da carga

orgânica, enquanto a fração líquida é destinada ao sumidouro, onde ocorre a infiltração no solo ou a interação com o lençol freático (OLIVEIRA E CUNHA, 2014).

Todavia, esse mecanismo de tratamento é comprometido quando as fossas não atendem aos padrões adequados de dimensionamento e operação, bem como quando não é considerada a elevação do nível do lençol freático potencialmente existente abaixo dessas estruturas (AAI, 2011) e isso pode acarretar vários impactos ambientais aos cursos de água superficiais e subterrâneos, além de problemas de saúde pública. Outro problema observado em campo são algumas ligações clandestinas (tubulações das residências) com o sistema de águas pluviais e drenagem que não foi projetado para receber este tipo de água residuária e em períodos do inverno amazônico.

Entretanto, esse processo de tratamento torna-se prejudicado quando as fossas não seguem os padrões adequados de dimensionamento e funcionamento, assim como quando não se considera a possível elevação do nível do lençol freático existente sob essas estruturas. (AAI, 2020) também acarretando impactos ambientais aos cursos de água superficiais e subterrâneos, além de problemas de saúde pública.

Outro problema observado em campo são as ligações clandestinas (tubulações das residências) com o sistema de drenagem que não foi projetado para receber este tipo de água residuária e em períodos do inverno amazônico.

5.3 Indicação das áreas de risco de contaminação e das fontes pontuais de poluição por esgotos no município

Como já mencionado anteriormente, na sede municipal é comum a identificação de falhas nos projetos e na operação das fossas “sépticas”. A maioria dessas estruturas são construídas apenas com uma única câmara com impermeabilização interna, sem a presença de filtros ou sumidouros. Algumas nem mesmo possuem quaisquer camadas de vedação entre o solo e o esgoto.

Outro ponto observado é que a existência de tubos de ventilação (suspiros) compromete a atuação dos microrganismos anaeróbios responsáveis pela degradação da matéria orgânica. O uso de fossas negras na área urbana é recorrente, e por não serem completamente impermeabilizadas, permitem o contato direto das águas residuárias com o solo ou com o lençol freático, configurando infração ambiental e gerando riscos à saúde pública e de contaminação ambiental.

Um dos problemas mais graves associados ao esgotamento sanitário na sede municipal é o lançamento de esgoto *in natura* nos corpos hídricos, especialmente no rio Calçoene. Essa prática representa um expressivo impacto ambiental, uma vez que favorece a contaminação da água por microrganismos patogênicos, altera a qualidade dos recursos hídricos e compromete a saúde da população (ABREU e CUNHA, 2017; OLIVEIRA e CUNHA, 2014; TEIXEIRA et al., 2024; ARAÚJO et al., 2021) em virtude da Estação de Tratamento de Água (ETA) captar água para abastecimento de parte da população no mesmo rio em que são direcionados esgoto sem tratamento.

A zona rural apresenta características semelhantes. A maioria dos sistemas individuais corresponde a fossas negras e, em algumas comunidades, conforme relatado pelos moradores durante as oficinas temáticas, existem residências onde os dejetos são descartados diretamente no solo. Isso representa possíveis problemas de saúde pública, dada a proximidade das instalações sanitárias com os corpos d'água utilizados para abastecimento e consumo.

No período chuvoso, essa situação se torna mais preocupante. Devido os pulsos de inundação, há uma maior ocorrência de sérios transtornos à população, uma vez que as fossas sofrem infiltrações e acabam extravasando o esgoto para a superfície, entrando em contato direto com moradores de áreas mais baixas e principalmente com maior vulnerabilidade socioeconômica, sujeitos a impactos maiores de condições climáticas e ausência de infraestrutura de esgotamento sanitário (SOUZA *et al.*, 2024).

Em síntese, a ausência ou a precariedade dos sistemas de esgotamento sanitário, seja pela inexistência de um Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) coletivo ou pela instalação inadequada de sistemas individuais, submete a população local a elevados riscos de adoecimento e até mesmo de mortalidade associada a doenças de veiculação hídrica. (ABREU e CUNHA, 2016). Foi possível extrair informações por meio das entrevistas em campo realizadas que alguns moradores dessas localidades mais vulneráveis foram deslocados para residenciais de programas sociais da prefeitura. Por outro lado, ainda se trata de uma parcela mínima, devido a problemática local.

5.4 Análise crítica dos planos diretores de esgotamento sanitário da área de planejamento, quando houver

Conforme informações disponibilizadas pela CSA há um Plano Diretor de Esgotamento Sanitário para Oiapoque. Esse documento foi elaborado pela empresa ESSE Engenharia e Consultoria LTDA (2025) e vislumbra o cumprimento das obrigações estabelecidas no Contrato

de Concessão para a Prestação Regionalizada dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e serviços complementares nos municípios do Estado do Amapá.

O Plano Diretor de Esgotamento Sanitário para Oiapoque tem como objetivo apresentar o diagnóstico geral da situação do município, as premissas consideradas, os aspectos técnicos envolvidos, o dimensionamento conceitual dos componentes do SES, bem como o planejamento de obras e investimentos voltados à melhoria do sistema, em conformidade com as metas de atendimento estabelecidas. De acordo com informações que consta no plano, as propostas estabelecidas para o Sistema de Esgotamento Sanitário possuem como objetivo a melhoria das condições de saúde, qualidade devida e o desenvolvimento do município de Oiapoque.

De acordo com o disposto, o horizonte de atendimento contempla um período de 35 anos de operação. Contudo, as melhorias planejadas para o sistema, bem como as ações voltadas à sua universalização, têm previsão de conclusão até o décimo sétimo ano após a assinatura do contrato, o que orienta a evolução de todo o planejamento apresentado neste documento. Tem-se como ações de curto prazo para uma fase inicial, as intervenções emergenciais e de aprimoramento do sistema, direcionadas à ampliação do atendimento por meio da coleta — incluindo ligações, redes coletoras, interceptores, estações elevatórias e linhas de recalque —, bem como à implantação de um sistema de tratamento adequado, atualmente inexistente no município.

Para as etapas subsequentes, prevê-se a continuidade da ampliação da coleta até que se atinja a universalização do sistema, ações para a investigação de extravasamentos e de melhoria das unidades existentes do sistema, além de várias atividades que visem reduzir os impactos de lançamento de esgoto nos cursos de água do município. O plano trata ainda sobre algumas tecnologias que seriam viáveis de serem implantadas na futura estação de tratamento de esgoto (ETE) do município.

Para isso, levou-se em consideração: simplicidade conceitual, facilidade de construção, facilidade de operação e manutenção, baixos custos de manutenção e operação, baixos requisitos de mão de obra para operação e manutenção, baixo índice de mecanização e baixo consumo de energia elétrica. Dessa forma, a partir de uma triagem alguns sistemas de tratamento foram excluídos, tendo como potenciais:

- Reator UASB (reator anaeróbio de manta de lodo e fluxo ascendente);
- Reator UASB + filtro biológico percolador + decantador secundário;
- Reator UASB + lagoa de polimento;
- Lagoas de estabilização;

- Tanque séptico + filtro anaeróbio (populações inferiores a 1.000 habitantes).

Devido as características da região e pautado pela sustentabilidade ambiental e econômica, foi considerado o tratamento pela tecnologia de lagoas de estabilização, cujo sistema completo é composto por:

- Tratamento preliminar (grade, desarenador, medidor de vazão tipo calha Parshall);
- Lagoas anaeróbias (duas lagoas operando em paralelo);
- Lagoas facultativas (duas lagoas operando em paralelo);
- Medidor de vazão do efluente tratado;
- Emissário de esgoto tratado.

As lagoas foram pré-dimensionadas, considerando as características climáticas locais. Neste momento, foram consideradas lagoas anaeróbias e lagoas facultativas operando em paralelo. Após tratado, o efluente será direcionado ao Rio Oiapoque por meio de um emissário. No horizonte de duração da concessão é prevista a universalização do sistema de esgotamento, a serem implantadas ao longo dos primeiros 17 anos de contrato. Após atingir a universalização, tendo em vista o crescimento vegetativo da cidade, deve-se proceder à implantação de mais ligações.

Em síntese, considerando os elementos analisados, conclui-se que o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário de Oiapoque constitui um instrumento tecnicamente consistente sob a perspectiva de planejamento da infraestrutura e de atendimento das metas contratuais da concessão, apresentando diagnóstico adequado das deficiências existentes e definindo um caminho plausível para a expansão dos serviços de coleta e tratamento de esgotos (ESSE – CSA, 2025).

Todavia, sob a perspectiva ambiental, o plano apresenta lacunas relevantes para suporte à implantação do emissário final e ao lançamento de efluentes tratados no Rio Oiapoque. A ausência de estudos específicos sobre dinâmica estuarina, assimilação de cargas poluidoras, riscos transfronteiriços e monitoramento ambiental reduz a robustez técnica das premissas ambientais adotadas (ESSE – CSA, 2025).

Dessa forma, entende-se que o PDE deve ser considerado adequado como instrumento de planejamento setorial e de universalização dos serviços de esgotamento sanitário, porém insuficiente, isoladamente, para fundamentar decisões relacionadas ao lançamento final de efluentes no estuário do Rio Oiapoque. Para esse fim, recomenda-se a complementação do planejamento com estudos hidrodinâmicos, modelagem da dispersão de efluentes, caracterização ambiental do corpo receptor, monitoramento de qualidade da água e avaliação

de impactos transfronteiriços, observando o princípio da precaução ambiental aplicável a ecossistemas estuarinos de relevância internacional. Este tipo de sugestão já foi parcialmente detalhada em tópicos anteriores deste capítulo, como por exemplo, uma referência para emissários sub-fluviais associados com ETEs convencionais.

Deste modo, ao se analisar o PDE somos favoráveis, porém com ressalvas, condicionando a implantação e operação da futura ETE e do emissário final à realização de estudos ambientais complementares e à implementação de programa permanente de monitoramento da qualidade das águas do Rio Oiapoque e de seu estuário, principalmente com vistas às mudanças do clima, elevação de nível médio do mar e outros fatores socioambientais (SOUZA *et al.*, 2024); (CRIZANTO *et al.*, 2024); (SOUSA *et al.*, 2024b).

5.5 Identificação de principais fundos de vale, corpos d'água receptores e possíveis áreas para locação de ETE

Na área da sede municipal de Oiapoque e seu entorno imediato (recorte de 10 km), o relevo e a dinâmica superficial resultam da interação entre compartimentos suavemente elevados do interior e extensas planícies de influência flúvio-marinha associadas ao sistema do rio Oiapoque e seus canais secundários (IBGE, 2012). Os produtos de altimetria (MDT) e declividade evidenciam dois compartimentos morfoestruturais principais, que condicionam diretamente a viabilidade para implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE):

- (i) setores ligeiramente mais elevados, com melhor drenagem natural e maior margem de segurança em relação ao lençol freático; e
- (ii) planícies rebaixadas e áreas hidromórficas, ambientalmente sensíveis e mais suscetíveis à saturação hídrica e à inundação periódica.

O primeiro compartimento corresponde às superfícies levemente onduladas do interior, onde predominam cotas intermediárias e declividades baixas a moderadas. Nesses setores, o MDT indica variação altimétrica típica de terrenos com melhor escoamento superficial, reduzindo a permanência de lâmina d'água e favorecendo a estabilidade de obras lineares e unidades operacionais da ETE. Em geral, as declividades permanecem em faixas compatíveis com implantação e manutenção de infraestrutura sanitária, desde que respeitadas as áreas de transição para drenagens secundárias (GEA, 2014). Do ponto de vista físico, são setores mais favoráveis por apresentarem maior afastamento relativo das zonas de influência direta dos canais e, conseqüentemente, menor probabilidade de lençol freático extremamente raso, condição crítica no contexto de Oiapoque.

O segundo compartimento é representado pela planície flúvio-marinha e fluvial associada ao rio Oiapoque, bem como a canais, igarapés e áreas baixas adjacentes, que se distribuem especialmente nas proximidades da sede municipal e nas porções com maior densidade de drenagem. Nessas áreas, predominam cotas baixas no MDT e declividades muito reduzidas, configurando relevo plano a suavemente plano. Trata-se de terreno com forte controle hidrológico, com elevada conectividade entre drenagens e maior propensão à saturação do solo em períodos chuvosos e/ou sob influência do regime fluvial. Em termos de aptidão, esse compartimento tende a ser mais restritivo, pois combina: (a) maior proximidade de corpos d'água; (b) maior risco de interferência do lençol freático raso; e (c) maior sensibilidade ambiental, o que impõe exigências mais rigorosas de projeto (impermeabilização, drenagem interna, controle de percolação e segurança operacional).

Entre esses dois compartimentos ocorre uma faixa de transição em cotas intermediárias (aproximadamente entre 15 e 35 m), onde o relevo se eleva gradualmente a partir da planície fluvial onde está implantada a sede municipal (GEA, 2014). Esses setores apresentam melhores condições altimétricas e declividades geralmente inferiores a 7%, configurando áreas potencialmente mais adequadas à implantação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), desde que mantido o afastamento adequado dos corpos hídricos e das zonas sujeitas à inundação sazonal. Essa faixa representa, no contexto local, o melhor equilíbrio entre proximidade urbana, segurança altimétrica e estabilidade geomorfológica.

Do ponto de vista ambiental, o território de Oiapoque apresenta forte presença de áreas com restrição de uso, incluindo quilombos, terras indígenas e unidades de conservação (IEPA, 2002) inseridas no contexto regional, o que reduz significativamente a disponibilidade de áreas livres para implantação de infraestrutura sanitária. Ainda que o recorte de 10 km priorize a análise no entorno da sede municipal, é imprescindível considerar as Áreas de Preservação Permanente (APPs) associadas ao rio Oiapoque, aos igarapés e às drenagens secundárias, que exercem papel estratégico na manutenção da conectividade ecológica e no equilíbrio hidrossedimentar da região, como o rio Pantanari. Em campo, a equipe do Tedplan verificou que o rio Pantanari seria uma das principais alternativas ao abastecimento público local, em caso de restrições de captação no rio Oiapoque.

A paisagem local caracteriza-se por contraste entre as planícies flúvio-marinhas e fluviais, diretamente vinculadas ao sistema do rio Oiapoque, e os setores ligeiramente mais elevados do interior, onde o relevo assume padrão suavemente ondulado (IEPA, 2014). As variações na morfologia dos vales e interflúvios estão associadas à intensa dinâmica fluvial e à

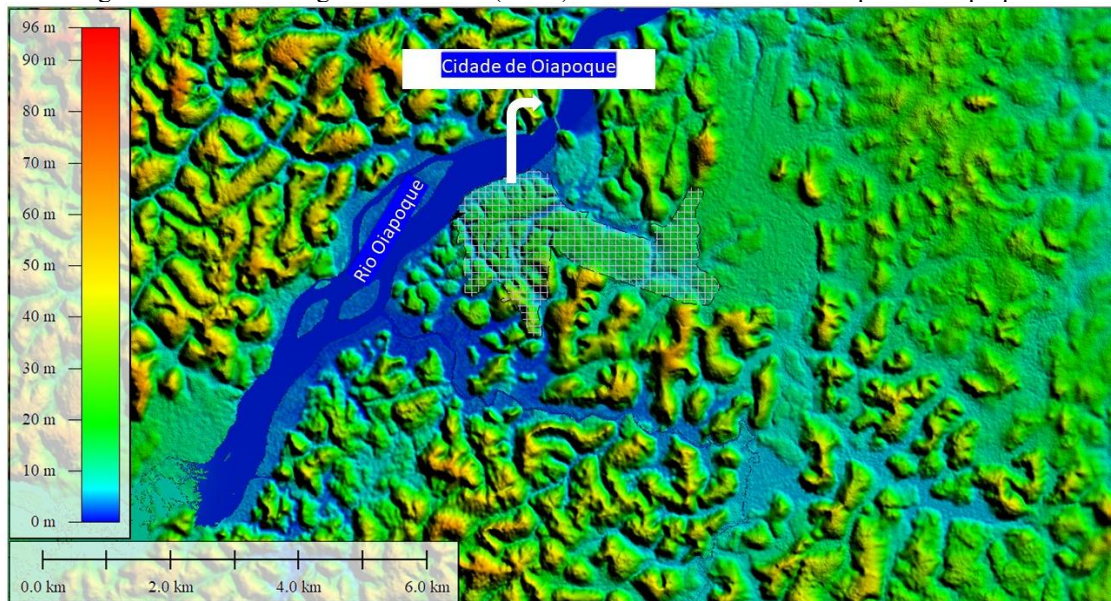
elevada sazonalidade pluviométrica típica do clima amazônico, que condiciona a expansão das lâminas d'água durante o período chuvoso e influencia diretamente a saturação dos solos.

A rede hidrográfica apresenta padrão dendrítico e elevada densidade de drenagem nas áreas rebaixadas, com forte conectividade entre canais, igarapés e áreas úmidas. O escoamento superficial é amplamente condicionado pela baixa declividade das planícies e pela proximidade do lençol freático, fator determinante na definição das zonas restritivas à implantação da ETE.

Do ponto de vista pedológico, predominam, nas áreas de planície, solos hidromórficos e Plintossolos (EMBRAPA, 2018), associados a ambientes de maior saturação hídrica e drenagem imperfeita, que apresentam menor capacidade de suporte e maior sensibilidade ambiental. Já nos setores ligeiramente mais elevados ocorrem latossolos e argissolos, com melhor drenagem natural e maior estabilidade geotécnica, sendo, portanto, mais favoráveis à implantação de infraestrutura sanitária, desde que observadas as condicionantes de afastamento hídrico e controle de efluentes.

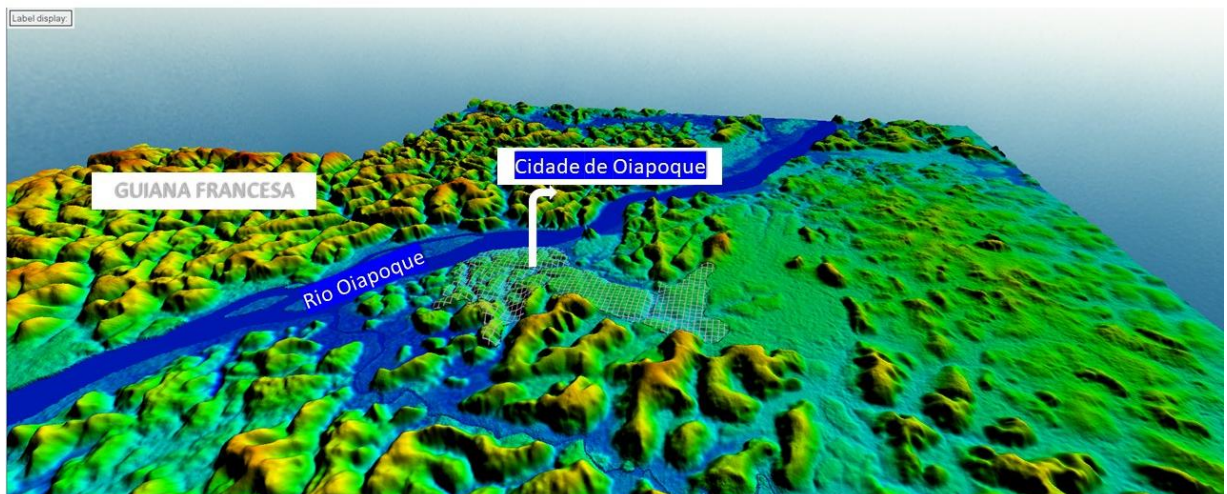
Conforme observado no modelo digital de elevação e modelos tridimensionais do terreno da área de Oiapoque (Figura 5.1 e Figura 5.2), (GEA, 2014), a sede municipal de Oiapoque encontra-se implantada em setor de cotas baixas a intermediárias, diretamente associado à planície fluvial do rio Oiapoque. Observa-se contraste marcante entre o fundo de vale amplo e pouco inclinado, que acompanha o canal principal, e os compartimentos colinosos suavemente ondulados do interior, onde as altitudes aumentam gradualmente. Essa organização espacial reflete a influência direta da dinâmica fluvial na conformação da paisagem, com áreas planas e hidrologicamente mais sensíveis próximas ao rio e interflúvios mais elevados apresentando melhor drenagem natural e maior estabilidade geomorfológica (AB'SÁBER, 2003).

Figura 5.1: Modelo Digital de Terreno (MDT) do entorno da sede municipal de Oiapoque



Fonte: Elaborado pela Equipe de Geoprocessamento (2026).

Figura 5.2. Modelo 3D do relevo no entorno da sede de Oiapoque



Fonte: Elaborado pela Equipe de Geoprocessamento (2026)

A rede hidrográfica apresenta padrão predominantemente dendrítico, com drenagens secundárias convergindo para o rio Oiapoque e estruturando o escoamento superficial regional. Nos setores rebaixados, a baixa declividade favorece a permanência de lâmina d'água e a influência de lençol freático raso, enquanto os compartimentos levemente elevados apresentam melhores condições de drenagem natural e maior estabilidade geomorfológica. A organização da rede de drenagem e o comportamento do escoamento superficial estão diretamente associados à morfologia do relevo e à declividade das vertentes, constituindo elementos fundamentais na análise locacional de infraestrutura (CHRISTOFOLETTI, 1980). Assim, a

relação entre relevo e drenagem constitui fator determinante na definição das áreas tecnicamente mais seguras para implantação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

A identificação das áreas potenciais para a instalação de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) foi realizada por meio do método de álgebra de mapas, em ambiente QGIS 3.18, utilizando diferentes camadas temáticas de origem institucional. As informações empregadas derivam de bases cartográficas (IBGE, 2024); (IEPA, 2002); (IEPA, 2024); (ICMBio, 2025); (ANA, 2021) e (GEA, 2014) abrangendo dados vetoriais de hidrografia, rede de acessos, áreas alagadas (sujeitas à inundação) e mancha urbana. Adicionalmente, foi utilizado um Modelo Digital do Terreno (MDT) obtido por interferometria SAR, com resolução espacial de 2,5 x 2,5 m, a partir do qual foram gerados os mapas de topografia e declividade, fundamentais para a análise morfométrica da área.

A metodologia adotada baseia-se no uso de técnicas de geoprocessamento e análise multicritério, considerando de forma integrada as condições ambientais locais, os critérios legais e restritivos aplicáveis e os fatores físicos do meio. Como os dados foram obtidos de diferentes fontes e apresentavam projeções cartográficas e datums distintos, procedeu-se à padronização para o sistema UTM, datum SIRGAS 2000, zona 22N, garantindo a sobreposição e coerência espacial das informações.

A área de análise foi delimitada a partir de um raio de influência de 10 km tomando como referência o centróide do polígono urbano da sede municipal. Dentro desse recorte espacial, foram definidas seis variáveis principais para a indicação preliminar das áreas mais adequadas à instalação da ETE: declividade e topografia, proximidade de corpos d'água, acessos viários, área urbana e ocorrência de áreas sujeitas à inundação ou alagamentos pluviais (Quadro 5.1).

Quadro 5.1. Critérios utilizados na análise multicritério para a seleção de áreas viáveis a instalação da ETE

Critérios	Definição
Áreas sujeitas à inundação	Áreas vulneráveis à inundação e alagamentos são incompatíveis com o empreendimento relativo à uma ETE, devido aos custos eventualmente impactados pelas enchentes e/ou custos relativos ao terreno da área;
Drenagem	Refere-se à proximidade ao corpo d'água receptor e afluentes;
Topografia	Refere-se às características físicas do terreno, onde áreas estáveis e planas são mais satisfatórias;
Declividade	Áreas mais planas são menos sujeitas à erosão e, portanto, mais estáveis para a instalação da ETE;
Acessos	Indica a existência e a proximidade de acessos às áreas viáveis;
Mancha urbana	Proximidade das áreas viáveis à sede municipal (área edificada).

Fonte: Elaborado pela Equipe de Geoprocessamento (2026).

Os intervalos de classes de declividade foram definidos considerando o grau de limitação de uso do solo em função da susceptibilidade à erosão. Segundo (LEITE e ZUQUETE, 1996), terrenos com declividade superior a 20% tendem a apresentar maior instabilidade, com propensão à infiltração superficial e inconsolidação do material depositado, o que reduz a viabilidade técnica para a implantação de estruturas fixas.

A partir da relação entre as unidades que compõem o relevo local (caracterizadas principalmente por colinas de baixa amplitude e extensas planícies fluviais) e a variação da declividade dos terrenos, foi possível estabelecer uma linha norteadora de análise, priorizando as áreas mais favoráveis à instalação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Assim, foram consideradas preferenciais as zonas de baixa declividade, com terrenos planos em cotas intermediárias, fora das áreas sujeitas à inundação sazonal, situadas próximas aos corpos d'água que possam servir como receptores finais dos efluentes tratados, desde que respeitados os limites legais de afastamento e as condições de segurança sanitária. Todavia, aqui não foram consideradas a capacidade de autodepuração do corpo d'água receptor, relevante para inferir sobre o nível e a eficiência de tratamento da ETE, no pré-projeto de instalação (CUNHA *et al.*, 2001).

As áreas priorizadas para a avaliação preliminar de instalação da ETE devem, portanto, facilitar a implantação operacional e reduzir os custos de infraestrutura, apresentando condições topográficas e de acesso adequadas, proximidade da rede urbana e, principalmente, ausência de risco de alagamentos ou inundações sazonais.

A etapa metodológica subsequente corresponde à aplicação da álgebra de mapas, na qual os dados foram reclassificados e ponderados segundo um sistema de notas e pesos previamente estabelecidos (BARBOSA, 1999). Todas as operações foram realizadas em formato matricial (raster), o que exigiu a conversão das camadas vetoriais referentes à hidrografia, áreas inundáveis, acessos, declividade e topografia.

No modelo locacional para implantação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), determinadas áreas apresentam impedimentos legais, territoriais e ambientais que inviabilizam sua inclusão na etapa de ponderação multicritério. Por esse motivo, zonas sujeitas à inundação, cursos d'água, Áreas de Preservação Permanente (APPs), unidades de conservação e áreas sob regime jurídico especial não receberam peso próprio na matriz AHP, sendo operacionalizadas como máscaras de exclusão no ambiente SIG.

Em relação à inundações, a questão climática se destaca porque, de acordo com Sousa *et al.*, (2024), o município do Oiapoque apresenta alta vulnerabilidade (condição que torna

indivíduos, comunidades ou sistemas mais propensos a sofrer danos diante de ameaças), porém boa capacidade de resposta (habilidade de reagir rapidamente e de forma eficaz diante de uma ameaça ou desastre), média capacidade adaptativa (ajustar-se às mudanças, aprender com experiências passadas e modificar estruturas ou comportamento para reduzir riscos futuros). Portanto, o município de Oiapoque apresenta-se como de médio risco às mudanças climáticas (CUNHA, 2025).

Adicionalmente, foi excluída do processamento a porção territorial correspondente à Guiana Francesa, considerando tratar-se de território internacional fora da jurisdição administrativa brasileira, ainda que inserido no raio de 10 km utilizado para análise espacial. A aplicação da condição lógica ($\text{Area_Proibida_ETE} \neq 1 \times \text{Buffer_10km}$) garante que tais áreas sejam automaticamente removidas do processamento, permanecendo elegíveis apenas os trechos que atendem simultaneamente aos requisitos mínimos de segurança ambiental, conformidade legal e viabilidade territorial para implantação da infraestrutura sanitária.

A variável topografia (elevação) foi classificada com base na amplitude altimétrica observada no recorte de 10 km analisado no entorno da sede municipal de Oiapoque, priorizando cotas que representem equilíbrio entre proximidade urbana, segurança hídrica e estabilidade geomorfológica. Conforme apresentado na Tabela 1, as faixas altimétricas foram reclassificadas da seguinte forma: 0-15 m (nota 1), 15-25 m (nota 5), 25-45 m (nota 4), 45-60 m (nota 3) e acima de 60 m (nota 1). Ressalta-se que as áreas sujeitas à inundação sazonal, Áreas de Preservação Permanente (APPs) e demais zonas com restrição legal foram previamente tratadas como máscaras de exclusão no ambiente SIG, de modo que a análise altimétrica incide apenas sobre o território remanescente potencialmente elegível.

No contexto de implantação de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em Oiapoque, as cotas entre 15 e 25 m foram consideradas mais favoráveis (nota 5), por representarem áreas suficientemente elevadas em relação às planícies fluviais associadas ao rio Oiapoque, mas ainda próximas da malha urbana, favorecendo a eficiência hidráulica do sistema e reduzindo custos de implantação de emissários. A faixa entre 25 e 45 m recebeu nota 4, por também apresentar boas condições de drenagem e estabilidade, embora com potencial aumento de custos relacionados à condução e à movimentação de terra. As cotas inferiores a 15 m foram penalizadas (nota 1) por estarem mais associadas à dinâmica fluvial e à possível influência de lençol freático raso, condição ambientalmente sensível no contexto amazônico. Por sua vez, áreas acima de 60 m também receberam nota reduzida (1), considerando maior complexidade construtiva e possível associação a relevo mais dissecado.

O ranqueamento altimétrico adotado reflete, portanto, a busca por um ponto de equilíbrio entre eficiência hidráulica, viabilidade operacional e segurança ambiental, evitando tanto as superfícies excessivamente baixas (mais vulneráveis à influência hídrica) quanto as elevações muito altas, que implicariam maiores custos e dificuldades técnicas.

No modelo multicritério AHP, a variável topografia recebeu peso 0,15, compondo conjuntamente com declividade (0,10), geologia (0,10), pedologia (0,10), proximidade a corpos d'água (0,20), acessos (0,15) e afastamento da área urbana (0,20) a matriz de ponderação final (Tabela 2). A geomorfologia, por sua vez, foi utilizada como variável auxiliar de interpretação e validação espacial dos resultados, não compondo diretamente a matriz ponderada. Sua função consistiu em verificar a coerência entre as classes de aptidão resultantes e os compartimentos morfológicos identificados, assegurando consistência entre o modelo matemático e a realidade física do território analisado.

A reclassificação das variáveis foi conduzida com base em parâmetros normativos e técnicos, incorporando valores de notas atribuídos a cada classe de informação. O resultado gerou mapas reclassificados, utilizados na etapa final de álgebra de mapas, onde cada variável foi combinada conforme seu peso relativo de influência. As notas variam de 1 a 5, sendo 1 a condição menos favorável e 5 a mais adequada à implantação da estação, como mostra a, como mostra a Tabela 5.2.

Tabela 5.2. Valores das notas atribuídas as diferentes classes

Variável	Classe	Nota
Hidrografia	30 m	5
	50 m	4
	100 m	3
	200 m	2
	>500 m	1
Topografia (elevação)	0 - 15 m	1
	15 - 25 m	5
	25 - 45 m	4
	45 - 60 m	3
	> 60 m	1
Declividade	0-3% plano	5
	3-8% suavemente ondulado	4
	8-20% ondulado	3
	20-45% montanhoso	1

	>45% fortemente montanhoso	1
Acessos	500 m	5
	1000 m	4
	1500 m	3
	2000 m	2
	>2000 m	1
Área Urbana	500 m	5
	1000 m	4
	1500 m	3
	2000 m	1
	2500 m	1

Fonte: Elaborado pela Equipe de Geoprocessamento (2025).

Para cada variável analisada, atribuiu-se pesos segundo o grau de importância, relevância e/ou limitação à implantação de uma futura ETE. Esses pesos foram distribuídos conforme a Tabela 5.3.

Tabela 5.3. Pesos atribuídos para as variáveis em análise

Variável	Peso
Topografia	0,15
Declividade	0,10
Geologia	0,10
Pedologia	0,10
Proximidade a corpos d'água (Drenagem)	0,20
Acessos	0,15
Área Urbana	0,20

Fonte: Elaborado pela Equipe de Geoprocessamento (2026)

O critério para definição das notas e pesos atribuídos às variáveis baseou-se na literatura especializada (SILVA e ZAIDAN, 2024); (WEBER e HASENACK, 2001), que tratam da análise multicritério aplicada à seleção de áreas para implantação de infraestruturas ambientais. A partir dessas referências, buscou-se identificar quais fatores exercem maior influência sobre a viabilidade técnica e ambiental de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), de modo a refletir as condições específicas do município de Oiapoque.

Entre as variáveis analisadas, as áreas sujeitas à inundação e alagamentos foram excluídas por constituírem o principal fator limitante à ocupação urbana e à implantação de estruturas fixas na região. Essas zonas de restrição correspondem a planícies e terraços fluviais de natureza inundável, resultantes da ação combinada do regime de marés e da variação

climática sazonal (precipitação pluviométrica). Em diversos trechos, observam-se também planícies fluviais permanentemente alagadas, caracterizadas como superfícies de acumulação hídrica - áreas naturalmente instáveis e impróprias para edificações, por apresentarem alta saturação do solo e baixa capacidade de suporte.

A adoção desses critérios permite integrar os aspectos geomorfológicos e hidrológicos à viabilidade física e operacional do projeto de engenharia da ETE, assegurando que a seleção das áreas considere não apenas o custo de implantação, mas também a sustentabilidade e segurança ambiental da obra.

O cruzamento das informações reclassificadas resultou em um mapa-síntese representando os diferentes níveis de adequabilidade territorial para a instalação da ETE. Todavia, em caso de necessidade, estes modelos podem ser reajustados para outros cenários específicos.

Nessa simulação, foram incorporadas as variáveis geológicas e pedológicas, além das restrições espaciais de Unidades de Conservação e áreas inundáveis, visando refinar o modelo de adequabilidade locacional da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

A equação a seguir representa a fórmula utilizada no *Raster Calculator* (ferramenta disponível no QGIS 3.18), que integrou as variáveis ponderadas para a análise espacial de viabilidade:

Fórmula do Índice de Aptidão (Modelo AHP - ETE Oiapoque)

Viabilidade da ETE =

$$(0,10 \cdot D + 0,15 \cdot E + 0,20 \cdot H + 0,20 \cdot U + 0,15 \cdot A + 0,10 \cdot G + 0,10 \cdot P) \times M \times B$$

Onde:

- **D** = Declividade
- **E** = Elevação
- **H** = Proximidade a corpos d'água (Drenagem)
- **U** = Afastamento da área urbana
- **A** = Proximidade a acessos/rodovias
- **G** = Geologia
- **P** = Pedologia (solos)
- **M** = Máscara de exclusão (0 = área proibida; 1 = área permitida)
- **B** = Buffer de 10 km (0 = fora do recorte; 1 = dentro do recorte)

Os pesos refletem a contribuição relativa de cada variável na determinação das áreas mais adequadas (SILVA e ZAIDAN, 2024) e (WEBER e HASENACK, 2001), conforme descrito a seguir:

- Proximidade de drenagens (0,20): mantém-se como um dos fatores centrais do modelo, por assegurar eficiência hidráulica e operacional para a destinação do efluente tratado (diluição, dispersão e autodepuração) (CUNHA *et al.*, 2001), desde que os pontos de lançamento estejam a jusante das captações e em corpos d'água com capacidade de diluição adequada. No contexto de Oiapoque, onde a dinâmica fluvial é fortemente condicionada pelo rio Oiapoque e por sua rede de drenagens secundárias, esse critério assume importância estratégica para garantir segurança ambiental e conformidade legal.
- Proximidade urbana (0,20): prioriza a redução de custos de interceptores e facilita a integração à rede coletora existente, mantendo distância sanitariamente segura de áreas habitadas. Em Oiapoque, onde a malha urbana é relativamente compacta e o território apresenta restrições ambientais significativas, esse critério contribui para equilibrar eficiência operacional e minimização de conflitos socioambientais.
- Geologia (0,10): variável utilizada para representar as condições geotécnicas do substrato, privilegiando terrenos desenvolvidos sobre rochas paleoproterozoicas e unidades geológicas mais consolidadas, favoráveis à implantação de obras de engenharia e fundações de infraestrutura sanitária. Essas formações, compostas por granitos, gnaisses, xistos, quartzitos e formações ferríferas bandadas (BIFs), constituem o embasamento cristalino regional, caracterizado por maior rigidez e estabilidade estrutural, reduzindo riscos associados a recalques diferenciais e instabilidades.
- Solos (0,10): variável complementar à geologia, avalia as propriedades pedológicas superficiais relevantes à drenagem, compactação e capacidade de suporte. Os solos são determinantes para a viabilidade técnica da implantação da ETE (escavação, fundações e terraplenagem), segurança estrutural e redução do risco ambiental. Em áreas de planície com presença de solos hidromórficos ou plintossolos, a capacidade de suporte e a permeabilidade tornam-se fatores críticos. Assim, as análises de solo (sondagens, granulometria, permeabilidade, limites de Atterberg etc.) constituem componentes obrigatórios de qualquer estudo de implantação de sistemas de esgotamento sanitário.
- Altimetria (0,15): contribui na seleção de cotas topográficas intermediárias, reduzindo riscos associados à influência do lençol freático raso e à dinâmica fluvial sazonal. No contexto local, privilegiam-se cotas que conciliem segurança altimétrica e proximidade operacional da área urbana, evitando tanto superfícies muito baixas quanto elevações excessivamente altas.
- Declividade (0,10): reflete o nível de estabilidade morfológica e o custo de terraplenagem, priorizando terrenos planos a suavemente ondulados (inferiores a 8%), que favorecem o escoamento superficial controlado e reduzem a necessidade de intervenções estruturais intensivas.
- Acessos rodoviários (0,15): representa fator logístico essencial, fundamental para transporte de insumos, retirada e manejo de lodo, manutenção periódica da unidade e atendimento a eventuais situações emergenciais. Em Oiapoque, onde as distâncias e condições de infraestrutura viária podem influenciar significativamente os custos operacionais, esse critério assume papel relevante na viabilidade prática do empreendimento.

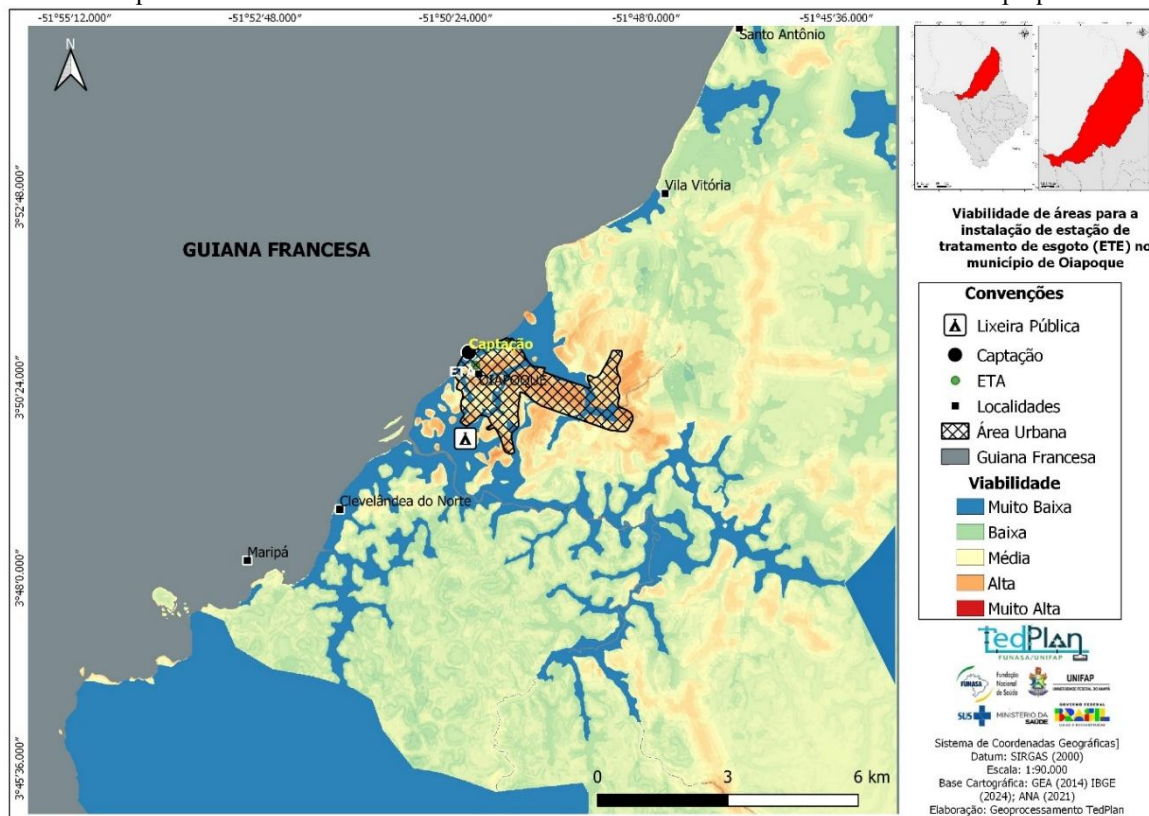
O mapa-síntese resultante (Mapa 5.1) evidencia que as classes de alta e muito alta viabilidade concentram-se principalmente em setores localizados a sudoeste da sede municipal de Oiapoque, evidencia que as classes de alta e muito alta viabilidade concentram-se principalmente em setores localizados a leste e sudeste da sede municipal de Oiapoque, em áreas de transição entre a planície fluvial do rio Oiapoque e os compartimentos levemente elevados do interior. Esses setores correspondem a faixas altimétricas intermediárias,

posicionadas fora das superfícies diretamente influenciadas pela dinâmica flúvio-marinha e pelas áreas sazonalmente alagáveis que caracterizam o entorno imediato do canal principal.

As áreas mais indicadas situam-se fora das zonas sujeitas à inundação e afastadas dos principais canais de drenagem, apresentando relevo plano a suavemente ondulado, com declividades predominantemente inferiores a 8% e boas condições de escoamento superficial. Do ponto de vista pedológico e geológico, esses setores estão associados a solos melhor drenados, como Latossolos e Argissolos, desenvolvidos sobre o embasamento cristalino paleoproterozoico, caracterizado por maior estabilidade geotécnica quando comparado às áreas com solos hidromórficos e plintossolos presentes nas planícies fluviais.

Observa-se ainda que essas áreas mantêm proximidade funcional com a malha viária principal e com a sede urbana, fator que favorece a integração com a futura rede coletora e reduz custos operacionais de implantação. Ao mesmo tempo, preservam distanciamento adequado das drenagens principais, das áreas de captação e das zonas ambientalmente sensíveis, contribuindo para minimizar riscos ambientais associados à implantação e operação da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

Mapa 5.1: Viabilidade locacional da ETE em Viabilidade locacional da ETE em Oiapoque



Fonte: Elaborado pela Equipe de Geoprocessamento (2025)

Por outro lado, as classes de baixa e muito baixa viabilidade concentram-se predominantemente nas áreas imediatamente adjacentes ao rio Oiapoque, nas zonas de planície flúvio-marinha e nos setores com maior densidade de drenagem secundária. Esses compartimentos apresentam cotas altimétricas mais baixas, declividades reduzidas e maior proximidade do lençol freático, características que aumentam a sensibilidade ambiental e o risco de interferência hídrica indireta. Além disso, a proximidade com pontos de captação e com áreas hidrologicamente conectadas ao canal principal impõe restrições técnicas e legais adicionais, sobretudo quanto ao lançamento de efluentes e à necessidade de manutenção de faixas de segurança. Nesses setores, a presença de solos hidromórficos e plintossolos, associados à elevada saturação sazonal, reduz a capacidade de suporte e eleva os custos de implantação, tornando tais áreas menos adequadas para a instalação da Estação de Tratamento de **Esgoto**.

Os resultados apresentados configuram uma indicação preliminar de viabilidade locacional, fundamentada em critérios geomorfológicos, altimétricos, pedológicos, geológicos e de declividade, analisados em escala regional. Ressalta-se, contudo, que a definição final da área mais adequada para implantação da ETE deverá ser precedida por estudos complementares em escala de detalhe, incluindo investigações geotécnicas, sondagens do subsolo, caracterização hidrogeológica, avaliação da profundidade do lençol freático (piezômetros), testes de permeabilidade, análise de risco de inundação em diferentes cenários sazonais, bem como verificação de conformidade com a legislação ambiental vigente.

Ressalta-se ainda que o modelo considera predominantemente o comportamento hidrológico médio anual e não incorpora simulações hidrodinâmicas sazonais detalhadas, nem modelagens específicas da influência de maré ou reversão de corrente no trecho analisado do rio Oiapoque. Considerando a dinâmica flúvio-marinha característica da região, recomenda-se que, na etapa subsequente de definição locacional definitiva, sejam realizados estudos hidrodinâmicos específicos (experimentais ou numéricos) a fim de avaliar cenários de cheia, variação de vazão e capacidade de diluição do corpo receptor, assegurando maior precisão técnica e segurança ambiental ao projeto.

Destaca-se ainda que, conforme diretrizes técnicas da ABNT para sistemas de esgotamento sanitário, a unidade deve ser implantada a jusante do ponto de captação de água para abastecimento público, evitando riscos de interferência na qualidade da água bruta. Dessa forma, o presente diagnóstico constitui etapa inicial de triagem espacial, servindo como base

técnica para o direcionamento de estudos subsequentes e para a consolidação de uma decisão locacional ambientalmente segura, sanitariamente adequada e tecnicamente fundamentada.

5.5.1 PRINCIPAIS NORMAS BRASILEIRAS APLICÁVEIS

- ABNT NBR 12209 - “Projeto de estações de tratamento de esgotos sanitários”. Fixa condições para elaboração de projeto hidráulico-sanitário de ETEs (ABNT, 2011).
- ABNT NBR 7229 - “Sistema de tanques sépticos - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos, incluindo tratamento e disposição final de efluentes e lodo sedimentado” (ABNT, 1993).
- ABNT NBR 17076:2024 - “Projeto de Sistemas de Tratamento de Esgoto Doméstico” (ABNT, 2024).
- Diretrizes de licenciamento ambiental: por exemplo Resolução CONAMA 430/2011 (BRASIL, 2011) que dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para lançamento de efluentes.
- Outros documentos técnicos que estabelecem requisitos para localização, implantação, operação e monitoramento do sistema de ETE, por exemplo o “Roteiro do estudo de Projeto/Implantação e Operação da ETE” da CETESB/SP.

ABNT NBR 12.209:2011 que trata sobre Projeto de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários é a norma técnica central sobre projeto de ETEs. Ela não define distâncias numéricas fixas, mas impõe critérios obrigatórios de separação física e hidráulica entre o lançamento e a captação e coloca algumas questões chaves, por exemplo:

“A disposição final do efluente tratado deve ser projetada de modo a **evitar qualquer possibilidade de contaminação de pontos de captação de água para abastecimento** ou de usos recreacionais.” - *NBR 12.209:2011, item 5.1.1 (Disposições gerais)*

“O **lançamento deve ser feito a jusante** de qualquer ponto de captação de água destinada ao consumo humano, respeitando distância suficiente para **impedir o retorno ou mistura por remanso, maré, reversão de corrente ou difusão.**” - *NBR 12.209:2011, item 5.2.3 (Corpo receptor)*

5.5.1.1 Distâncias e Critérios para Localização de ETE em Relação ao Ponto de Captação

O Quadro 5.2 resume as principais exigências normativas e recomendações técnicas para a localização de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) em relação aos pontos de captação de água para abastecimento público, conforme as normas ABNT NBR 12.209:2011, Resolução CONAMA 430/2011 e diretrizes complementares da CETESB e ANA.

Quadro 5.2: Exigências técnicas para localização de ETE em relação à captação de água

Critério	Norma/Fonte	Exigência Principal	Distância Típica
Direção do lançamento	ABNT NBR 12.209	Sempre a jusante da captação, evitando refluxos e mistura	—
Separação física	Resolução CONAMA 430/2011	Distância definida pelo órgão ambiental competente	—
Distância de referência técnica	CETESB / ANA	Distância mínima recomendada entre lançamento e captação	≥ 1.000 m (1–2 km)
Proibição de interferência	ABNT NBR 12.209 / CONAMA 430	Não pode haver mistura, remanso ou retorno	—

Observação: Em rios de baixa velocidade ou trechos de remanso, recomenda-se adotar distâncias superiores a 1.000 metros entre o ponto de lançamento e o ponto de captação, de modo a garantir adequada diluição e proteção sanitária. Todavia, no estado do Amapá, a capacidade autodepurativa dos corpos d'água são virtualmente desconhecidos. Nestes casos, apesar das recomendações das normas, tem sido recomendado estudos hidrodinâmicos (experimentais e numéricos) para a determinação mais aproximada possível para quantificação dessa capacidade (ABREU *et al.*, 2024).

Uma análise crítica desse quadro, incluindo a legislação (ABNT NBR 12.209; ABNT NBR 12.209 / CONAMA 430), exige cautela na aplicação dos critérios clássicos de localização de ETEs em ambientes estuarinos sujeitos à influência de marés, como o estuário do rio Oiapoque. As limitações do critério "sempre a jusante da captação ou Não pode haver mistura, remanso ou retorno", a principal premissa da ABNT NBR 12.209 apresentada no quadro é que o lançamento do efluente tratado deve ocorrer a jusante da captação de água. Esse critério é tecnicamente consistente para rios com escoamento unidirecional permanente, onde a corrente flui continuamente em um único sentido.

Entretanto, em estuários e trechos sob influência de maré, essa premissa perde parte de sua validade física. Durante a enchente da maré, o fluxo pode inverter seu sentido, provocando

transporte de massas de água no sentido contrário ao escoamento fluvial. Nessas condições, um lançamento considerado "a jusante" durante a vazante pode ficar temporariamente "a montante" sob o ponto de vista hidrodinâmico durante a enchente (Abreu et al., 2020, 2024; Cunha et al., 2021; Araújo et al., 2022).

Consequentemente, o simples atendimento ao critério geométrico de localização relativa entre o ponto de lançamento e a captação não garante proteção sanitária efetiva. Isto é, há limitações da distância mínima de referência. Por exemplo, o Quadro 5.2 menciona como referência técnica distâncias da ordem de 1 a 2 km entre lançamento e captação, frequentemente adotadas em diretrizes da CETESB e de estudos da ANA. Todavia, essa distância foi concebida como um critério empírico para corpos hídricos com comportamento hidrodinâmico relativamente previsível. Em ambientes estuarinos amazônicos (virtualmente desconhecidos para este tipo de análise), diversos fatores podem alterar significativamente o transporte de poluentes (Sousa et al., 2023): a) inversão periódica do fluxo pelas marés; b) ocorrência de remanso hidráulico; c) mistura vertical e longitudinal variável; d) grandes amplitudes de maré; e) sazonalidade extrema entre cheias e estiagens (Sousa et al., 2024); elevada influência da descarga fluvial sobre a circulação estuarina.

Nessas circunstâncias, uma distância de 1 km pode ser insuficiente ou excessiva, dependendo da dinâmica local. Portanto, a adoção de uma distância fixa pode conduzir a avaliações inadequadas do risco sanitário.

Além disso, a questão da "não interferência", como indicado no Quadro 5.2 estabelece que não pode haver mistura, remanso ou retorno do efluente para a captação. Do ponto de vista regulatório, esse é um princípio correto. Contudo, em termos hidrodinâmicos, a ausência total de mistura é praticamente impossível em um sistema estuarino. Então, em outras palavras, o que deve ser demonstrado, na prática, é que: a) as concentrações resultantes na área de captação permanecem compatíveis com os padrões de qualidade aplicáveis (Sousa et al., 2023); b) o lançamento não compromete os usos preponderantes do corpo hídrico; c) o tempo de trânsito e os processos de diluição e decaimento reduzem adequadamente os riscos sanitários.

Assim, o foco deveria migrar da mera separação espacial para a avaliação quantitativa do impacto da pluma de dispersão (seja experimental ou por simulação) (Abreu et al., 2024; Sousa et al., 2023).

Por exemplo, em termos de particularidades do rio Oiapoque. No estuário do rio Oiapoque, a situação é ainda mais complexa porque a literatura disponível sobre capacidade de assimilação e autodepuração dos corpos hídricos amapaenses é limitada. Como observado por

Abreu et al. (2024) e Cunha et al., (2001), essa capacidade é virtualmente desconhecida para grande parte dos sistemas aquáticos do estado.

Nesse contexto, a aplicação automática das distâncias tradicionalmente recomendadas por normas e manuais pode induzir a uma falsa sensação de segurança. A efetiva proteção da captação depende do conhecimento de parâmetros locais, tais como: regime de marés; velocidades de corrente nas fases de enchente e vazante; dispersão longitudinal e transversal; salinidade; estratificação da coluna d'água; processos de autodepuração; transporte microbiológico.

Sem síntese, sob a ótica da engenharia sanitária contemporânea, os critérios da ABNT NBR 12.209 e das referências associadas são necessários, mas não suficientes para ambientes estuarinos influenciados por marés. No caso do estuário do rio Oiapoque, o conceito tradicional de lançamento "a jusante da captação" torna-se inadequado como critério isolado, pois o sentido do escoamento se altera periodicamente.

Dessa forma, a definição da localização segura para uma ETE e sua respectiva descarga deve ser fundamentada principalmente em estudos hidrodinâmicos e de dispersão de poluentes, preferencialmente combinando medições de campo e modelagem numérica. Nesses ambientes, a avaliação baseada exclusivamente em distância linear ou posição relativa montante/jusante pode não refletir o comportamento real da pluma de efluente e, portanto, não assegurar a proteção sanitária do ponto de captação

5.6 Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema existente na área de planejamento

Não é possível fazer o balanço entre a geração de esgoto e capacidade dos sistemas existentes em Oiapoque. As razões são porque não há estudos específicos disponíveis para esta finalidade. Porém, com base nas informações fornecidas em tópicos anteriores deste Diagnóstico, é possível futuramente elaborar análises para atender este quesito.

5.7 Verificação da existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário

Com base nos registros realizados em campo (Fotografia 5.5), foi observado a existência de lançamentos de esgoto na rede de drenagem do município (lançamento contrário) além disso, o despejo de esgoto lançamento em locais nas ruas que pelo escoamento superficial são

direcionados a rede de drenagem existente na região urbana. Frequentemente, isso ocorre nos localizados na região central e nas proximidades no Rio Oiapoque.

Fotografia 5.5: Esgoto direcionado ao sistema de drenagem em Oiapoque-AP



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2024).

A interligação clandestina do esgoto doméstico (que deveria ter como destino o sistema de coleta e tratamento de esgoto) com a rede de drenagem de águas pluviais (que é destinada apenas para água da chuva e geralmente deságua diretamente em rios e lagos) é uma prática ilegal (Lei nº 9.605/98) e acarreta sérios problemas ambientais, de saúde pública e operacionais (FUNASA, 2015) (SOUSA *et al.*, 2023) (SOUSA, ARAÚJO e DA CUNHA, 2024) (VIEGAS *et al.*, 2024), porque dissemina os efeitos deletérios do esgoto sanitário, visto que este sistema não foi projetado para esta finalidade e pode acarretar sérios problemas ambientais aos corpos hídricos.

Entre as principais consequências destacam-se a contaminação dos corpos hídricos e a degradação ambiental decorrente da poluição, o aumento da incidência de doenças de veiculação hídrica e os riscos à saúde pública, especialmente em áreas de lazer, onde rios tornam-se impróprios para banho devido à elevada concentração de coliformes fecais, como a *Escherichia coli* (E. coli) (VIEGAS *et al.*, 2024). Além disso, ocorrem problemas operacionais, como a sobrecarga da rede de drenagem pluvial e os extravasamentos durante os períodos

chuvosos. Nessas situações, a capacidade de escoamento da rede fica comprometida pela presença de esgoto, favorecendo o transbordamento de águas residuárias e seu direcionamento para os cursos d'água da região (ABREU e CUNHA, 2016).

5.8 Estrutura organizacional responsável pelo serviço de esgotamento sanitária

O município de Oiapoque, assim como os demais municípios do estado do Amapá, possui os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário concedidos a uma empresa de economia mista, a CSA. Contudo, a concessionária não realiza a prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário, apesar da promulgação da Lei nº 11.445/2007, que estabelece a coleta e o tratamento de esgoto como componentes obrigatórios dos serviços urbanos de saneamento básico.

Anteriormente à vigência dessa legislação, era comum que as concessões fossem limitadas exclusivamente ao abastecimento de água. Entretanto, com a entrada em vigor da referida lei, passou-se a exigir que os serviços de coleta de esgoto integrassem obrigatoriamente a atuação das concessionárias de saneamento. Cabe destacar que essa legislação foi posteriormente atualizada pela Lei nº 14.026/2020, conhecida como o Novo Marco Legal do Saneamento, a qual instituiu metas de universalização dos serviços e reforçou o incentivo à regionalização da gestão do saneamento básico.

Todavia, observa-se frequente confusão entre as funções dos Planos Regionais de Saneamento Básico (PRSB) e dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB). Enquanto os PRSB apresentam uma abordagem mais ampla e regionalizada, os PMSB possuem caráter mais específico e direcionado à realidade local de cada município. Apesar dessas diferenças, ambos devem atuar de maneira complementar no planejamento e na gestão do saneamento básico.

Por meio de concessão, a prefeitura municipal atribuiu à CSA a responsabilidade pela regulamentação desses serviços, enquanto, na área rural, tal atribuição cabe ao IDEAS (na realidade a IDEAS, de acordo com os relatos e observações em geral, não existe oficialmente). Contudo, na prática, o município é atendido exclusivamente pelo serviço de abastecimento de água. No que se refere ao esgotamento sanitário, este é praticamente inexistente em todo o território municipal, abrangendo tanto a sede quanto as zonas rurais e ribeirinhas. Além disso, não foram identificados, no âmbito da Prefeitura de Calçoene, ou da concessionária, mecanismos de controle, gestão ou participação social relacionados a essa dimensão do saneamento básico.

5.9 Identificação e análise da situação econômico-financeira do serviço de esgotamento sanitário

Os trabalhos de campo indicaram que o serviço público de esgotamento sanitário coletivo não se encontra efetivamente implantado e operacional no município de Oiapoque (o horizonte temporal de previsto é bastante dilatado para a universalização no PDE (Plano Diretor de Esgotamento Sanitário, próximo dos 17 anos – com base no Contrato de Concessão (ESSE CSA, 2025).

Dessa forma, não existem receitas, despesas operacionais ou indicadores de desempenho associados à prestação regular desse serviço que permitam uma análise econômico-financeira tradicional. Entretanto, o diagnóstico deve contemplar a avaliação da capacidade institucional e financeira do município, das fontes potenciais de financiamento e dos investimentos necessários para a futura implantação e sustentabilidade dos sistemas de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários.

5.10 Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores

Os indicadores referentes ao esgotamento sanitário estão disponíveis no site do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA). Os dados são fornecidos pelo prestador de serviço CSA. No entanto, conforme informações constantes no SINISA, o município não participou da coleta de dados e está com situação classificada como “Delegação Sem Atendimento - DSA”, conforme painel de indicadores de 2024 referente ao ano de 2023 (Figura 5.3).

Figura 5.3: Painel de indicadores de esgotamento sanitário (2024) de Calçoene no Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA

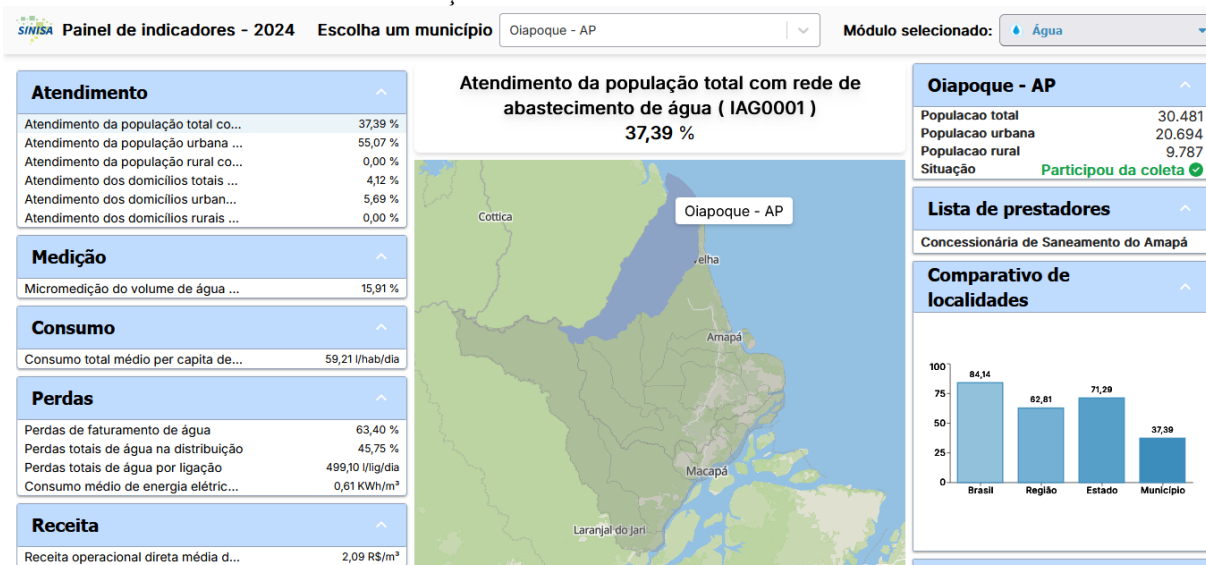


Fonte: SINISA (2024).

Há 10 indicadores de esgotamento sanitário no SINISA, distribuídos em 4 grupos da seguinte forma: 1) Atendimento; 2) Tratamento de esgoto; 3) Receita; e 4) Despesa. No grupo de Atendimento, consta os indicadores de: Atendimento da população total com rede coletora de esgoto (IES0001), Atendimento da população urbana com rede coletora de esgoto (IES0002), Atendimento da população rural com rede coletora de esgoto (IES0003), Atendimento dos domicílios totais com rede coletora de esgoto (IES0004), Atendimento dos domicílios urbanos com rede coletora de esgoto (IES0005) e Atendimento dos domicílios rurais com rede coletora de esgoto (IES0006).

O grupo de Tratamento de esgoto é composto por dois indicadores: Esgoto tratado referido à água consumida (IES2003) e Esgoto tratado referido ao esgoto coletado (IES2004). No grupo de receita há um indicador: Receita operacional direta média de usuários de esgoto (IFE1001), e no grupo de despesa consta o indicador: Despesa total média de esgoto incluindo tributos (IFE2002). Todos os indicadores apresentam a observação “Não participou da coleta”, isto é, Oiapoque não participou da coleta e preenchimento dos dados do eixo de esgotamento sanitário no SINISA, comparado aos indicadores de abastecimento de água, por exemplo, que foram coletados e inseridos no sistema (Figura 5.4).

Figura 5.4: Painel de indicadores de abastecimento de água (2024) de Calçoene no Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA



Fonte: SINISA (2024).

A partir dos dados coletados é possível inferir que no que se refere ao esgotamento sanitário coletivo, ainda não há prestação de serviço no município. A CSA, a exemplo do que ocorre em outros municípios do estado, tem atuado mais no eixo de abastecimento de água. A persistência dessa lacuna no esgotamento sanitário expõe o município a riscos severos, como a contaminação de mananciais, a proliferação de doenças infectocontagiosas e a degradação dos ecossistemas locais, fatores que comprometem diretamente a qualidade de vida e o desenvolvimento socioeconômico da região (VIEGAS *et al.*, 2024).

5.10.1 Indicadores de Saneamento para o município

Conforme o Termo de Referência da FUNASA (TEDPLAN, 2018), esse item engloba indicadores econômico-financeiros, administrativos, operacionais e de qualidade, por exemplo, o Índice de coleta de esgoto (para a área urbana e para a área rural) (IN015) e Extensão da rede de esgoto por ligação (IN021). Esses indicadores poderiam ser consultados como referência no SNIS (Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento), porém em 2023, o SNIS encerrou suas atividades com a coleta de informações da prestação dos serviços de todos os componentes do saneamento básico. A partir de 2024, o SINISA entrou em atividade como o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico, dando continuidade ao legado do SNIS, atendendo ao disposto na Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), atualizada pelo Novo Marco Regulatório do Saneamento (Lei nº 14.026/2020) (SNISA, 2026).

No entanto, conforme descrito no item 5.10 no último levantamento do SINISA não consta lançamento de informações referente ao município. Dessa forma, utilizou-se como base a última série histórica de referência da plataforma anterior, o SNIS. Mesmo consultando a série histórica do SNIS 2023, referente ao ano de 2022, os 21 indicadores operacionais e de qualidade de esgoto não possuem dados preenchidos, descrito como “Sem dados” (Tabela 5.2). Os indicadores refletem a situação atual do município em relação ao saneamento básico.

Tabela 5.2. Indicadores operacionais e de qualidade de esgoto (2022) de Oiapoque – AP

Nº	Indicadores operacionais e de qualidade de esgoto (2022)	Resultados
1	IN015_AE - Índice de coleta de esgoto	Sem dados
2	IN016_AE - Índice de tratamento de esgoto	Sem dados
3	IN021_AE - Extensão da rede de esgoto por ligação	Sem dados
4	IN024_AE - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Sem dados
5	IN046_AE - Índice de esgoto tratado referido à água consumida	Sem dados
6	IN047_AE - Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	Sem dados
7	IN056_AE - Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	Sem dados
8	IN059_AE - Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	Sem dados
9	IN071_AE - Economias atingidas por paralisações	Sem dados
10	IN072_AE - Duração média das paralisações	Sem dados
11	IN073_AE - Economias atingidas por intermitências	Sem dados
12	IN074_AE - Duração média das intermitências	Sem dados
13	IN075_AE - Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Sem dados
14	IN076_AE - Incidência das análises de turbidez fora do padrão	Sem dados
15	IN077_AE - Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	Sem dados
16	IN079_AE - Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual	Sem dados
17	IN080_AE - Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez	Sem dados
18	IN082_AE - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	Sem dados
19	IN083_AE - Duração média dos serviços executados	Sem dados
20	IN084_AE - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	Sem dados
21	IN085_AE - Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais	Sem dados

Fonte: SNIS (2023).

Uma análise crítica da conjuntura do Sistema de Esgotamento Sanitário de Oiapoque/AP sugere que o município de Oiapoque apresenta uma condição sanitária incompatível com sua importância estratégica para o Estado do Amapá e para o Brasil. Além de constituir a principal fronteira terrestre brasileira com a Guiana Francesa (Comunidade Européia - CE), o município vem experimentando processos significativos de expansão urbana, crescimento das atividades comerciais, aumento da circulação transfronteiriça de pessoas e ampliação das demandas por infraestrutura urbana.

Os levantamentos de campo realizados indicam a inexistência de rede coletora de esgoto, coletores-tronco, interceptores e estação de tratamento de esgoto (ETE) em operação, resultando na predominância de soluções individuais muitas vezes inadequadas, além de lançamentos diretos ou indiretos de esgoto em sistemas de drenagem e corpos hídricos urbanos.

Sob a ótica da saúde pública, esse cenário favorece a disseminação de doenças de veiculação hídrica, a degradação da qualidade ambiental dos recursos hídricos e o aumento da vulnerabilidade socioambiental da população, especialmente em áreas de maior densidade populacional e próximas aos cursos d'água urbanos (TEIXEIRA et al, 2024).

Sob a ótica da Compatibilização entre o Plano Municipal de Saneamento e o Contrato de Concessão, o próprio contrato de concessão atribui à CSA (PDE, ESSE CSA, 2025) responsabilidade pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, compreendendo coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos sanitários. O contrato também reconhece que o sistema de esgotamento sanitário é composto por redes coletoras, interceptores, coletores-tronco, estações elevatórias e estações de tratamento de esgoto (ESTADO DO AMAPÁ, 2021); (IAS, 2026); (GEA, 2021); (CSA EQUATORIAL, 2025).

Além disso, o contrato estabelece que a concessionária deverá executar as chamadas "Obras de Aperfeiçoamento do Sistema" necessárias à universalização dos serviços e ao cumprimento das metas de atendimento definidas nos anexos contratuais. Mas não observamos documentos ou evidências de sua implementação.

Outro aspecto relevante é que a área de concessão deve observar os Planos Municipais de Água e Esgoto como instrumentos orientadores da expansão e planejamento dos sistemas (TSUTIYA e ALEM SOBRINHO, 1999); (VON SPERLING, 2014) (VON SPERLING, 2017); (NUVOLARI, 2011); (PHILIPPI JÚNIOR e GALVÃO JÚNIOR, 2012); (HELLER e CASTRO, 2013). Dessa forma, qualquer Plano Diretor ou Plano Municipal de Saneamento de Oiapoque deve ser entendido não apenas como um documento de planejamento urbano, mas como instrumento vinculante para orientar tecnicamente a priorização dos investimentos da concessionária. A dimensão de esgotamento sanitário é a mais depauperada do município, em comparação às de água, drenagem e águas pluviais e até mesmo a de resíduos sólidos e limpeza pública.

Desta perspectiva, uma análise crítica da situação atual aponta a inexistência dos componentes estruturais do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), revelando um passivo histórico significativo. Do ponto de vista técnico, Oiapoque apresenta uma situação favorável

de pré-implantação do sistema público de esgotamento sanitário (expansão da fronteira, chegada iminente do setor de petróleo e gás ,etc), condição raramente observada em municípios brasileiros que exercem papel regional estratégico.

Mas a condição de ausência de infraestrutura do setor gera três consequências principais: a) Impacto sanitário, isto é, o uso predominante de fossas rudimentares e soluções improvisadas aumenta o risco de contaminação microbiológica do solo, das águas subterrâneas e dos corpos hídricos superficiais; b) Impacto ambiental, pois o município se encontra inserido em uma região de elevada sensibilidade ambiental amazônica, pois a descarga contínua de esgotos domésticos sem tratamento compromete os igarapés urbanos, áreas alagáveis, aquíferos rasos (poços Amazonas ou tubulares rasos, principalmente), o próprio rio Oiapoque e seus afluentes. Além disso, c) Impacto econômico, pois o saneamento básico tornou-se elemento estruturante para o desenvolvimento econômico regional. Tanto que a ausência de infraestrutura de esgoto limita novos empreendimentos habitacionais, atividades turísticas, investimentos industriais, expansão de serviços vinculados ao comércio fronteiriço.

Deste modo, os desafios específicos neste setor para Oiapoque é que a realidade local exige soluções diferenciadas das adotadas em grandes centros urbanos. Por exemplo, a expansão urbana dispersa, o crescimento urbano que ocorre de forma pouco adensada e frequentemente sem infraestrutura prévia, as condições geotécnicas e hidrológicas sensíveis. Por exemplo, a presença de áreas sujeitas a alagamentos e lençol freático elevado aumenta a complexidade da instalação de redes convencionais.

Em relação ao crescimento fronteiriço, a Ponte Binacional Brasil-França e a intensificação das relações econômicas com a Guiana Francesa, tendem a aumentar significativamente a geração futura de esgotos. Mas existem muitas limitações institucionais, pois o município ainda enfrenta limitações técnicas e financeiras para acompanhar e fiscalizar adequadamente a implementação da concessão.

Neste contexto, as recomendações técnicas prioritárias seriam a implantação da primeira ETE municipal, a qual deve ser considerada prioridade absoluta. O contrato prevê que a concessionária somente poderá promover ligações prediais de esgoto quando houver efetiva condução dos efluentes até sistema de tratamento. Portanto, a implantação da ETE deve anteceder ou ocorrer simultaneamente à expansão das redes coletoras. Assim, recomenda-se: sistema modular; ampliação por etapas; previsão de crescimento populacional para horizonte mínimo de 20 anos (ou 35 anos, como reza o contrato de concessão); possibilidade de reaproveitamento futuro do efluente tratado.

Neste caso, a implantação faseada das redes coletoras deverão ser priorizadas a partir da área central, seguida de bairros mais adensados, áreas próximas aos corpos hídricos urbanos, regiões com maior incidência de fossas inadequadas. Por outro lado, a implantação de interceptores deve ser concebida como infraestrutura ambiental estratégica para reduzir rapidamente os lançamentos de esgoto nos cursos d'água urbanos. E, mesmo antes da universalização do sistema, os interceptores podem promover significativa melhoria da qualidade ambiental.

Em segundo passa, o planejamento dos coletores-tronco, os quais devem ser dimensionados considerando, a expansão urbana futura, os novos loteamentos, a ocupação da faixa de influência da BR-156, o crescimento das atividades comerciais e logísticas da fronteira.

Posteriormente, a adoção temporária de soluções descentralizadas. Por exemplo, como o próprio contrato admite soluções individuais ou alternativas em áreas onde sistemas convencionais sejam inviáveis. (ESSE CSA, 2025). Desse modo, enquanto ocorre a consolidação da infraestrutura principal, podem ser empregadas fossas sépticas padronizadas, sistemas condominiais, *wetlands* construídos, pequenas unidades coletivas de tratamento.

Em síntese, o município de Oiapoque encontra-se diante de uma oportunidade histórica de estruturar seu sistema de esgotamento sanitário de forma integrada ao processo de desenvolvimento regional e fronteiriço. Tanto que o contrato de concessão estabelece claramente a obrigação da concessionária de implantar e expandir as infraestruturas necessárias à prestação dos serviços, incluindo redes coletoras, interceptores, coletores-tronco e estações de tratamento de esgoto.

Entretanto, considerando o déficit histórico existente, a simples observância das metas contratuais é insuficiente do ponto de vista do planejamento territorial. Recomenda-se que o Plano Municipal de Saneamento e o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário sejam utilizados como instrumentos integrados e efetivos de indução dos investimentos, priorizando áreas de maior risco sanitário e ambiental.

Diante da crescente importância econômica e geopolítica de Oiapoque, a implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário deve ser tratada não apenas como uma obrigação contratual da concessão, mas como um investimento estratégico para a saúde pública, proteção ambiental, integração fronteiriça e desenvolvimento sustentável do extremo norte do Brasil.

CAPÍTULO 6

6 SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas constituem componente essencial do saneamento básico, conforme disposto no art. 3º, inciso I, alínea *d*, da Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), com alterações da Lei nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020), sendo compreendidos como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais destinadas à coleta, transporte, detenção, retenção, tratamento e disposição final das águas pluviais, com vistas à prevenção de inundações, alagamentos, erosões e à mitigação de impactos ambientais e sanitários no meio urbano.

A gestão da drenagem urbana deve observar, em sua concepção e execução, os princípios da universalização do acesso, da integralidade, da eficiência, da segurança, da sustentabilidade econômico-financeira e da proteção à saúde pública e ao meio ambiente. Nesse contexto, verifica-se que o adequado manejo das águas pluviais não se restringe à mera condução hidráulica dos fluxos superficiais, devendo contemplar, de forma integrada, soluções estruturais e não estruturais compatíveis com as características hidrológicas da bacia urbana, com o padrão de uso e ocupação do solo, com o grau de impermeabilização existente e com os impactos decorrentes das mudanças climáticas, conforme diretrizes estabelecidas na legislação e normativos pertinentes (BRASIL, 2020).

Sob o enfoque operacional, o sistema de drenagem urbana compreende um conjunto de dispositivos e infraestruturas, tais como sarjetas, bocas de lobo, galerias pluviais, canais, reservatórios de detenção e retenção, bem como soluções baseadas na natureza, a exemplo de pavimentos permeáveis, jardins de chuva e áreas verdes multifuncionais. O arcabouço legal instituído pelo novo marco do saneamento incentiva a adoção de abordagens que priorizem a mitigação do escoamento superficial na origem, o incremento da infiltração no solo e o amortecimento das vazões de pico, medidas estas que contribuem para o aumento da resiliência urbana e para a redução de riscos associados a eventos hidrológicos extremos.

Com base nos termos anteriormente apresentados, será elaborado o diagnóstico técnico do sistema de drenagem urbana do Município de Oiapoque-AP, o qual abrangerá a verificação do atendimento aos princípios da universalização do acesso, integralidade, eficiência, segurança, sustentabilidade econômico-financeira, bem como da proteção à saúde pública e ao meio ambiente. Tal diagnóstico considerará não apenas os aspectos hidráulicos de condução das águas pluviais, mas também a integração entre soluções estruturais e não estruturais,

avaliando as características hidrológicas da bacia, o uso e ocupação do solo, o grau de impermeabilização, variações e mudanças de superfícies hídricas e os impactos das mudanças climáticas (SOUZA *et al.*, 2025); (SOUZA *et al.*, 2024); (SOUSA *et al.*, 2024b); (SOUSA, ARAÚJO e DA CUNHA, 2024), bem como a condição e a funcionalidade dos dispositivos existentes, como sarjetas, bocas de lobo, galerias, canaletas, canais e reservatórios, que contribuirão, na etapa de prognóstico, para a adoção de soluções baseadas na natureza, com vistas à redução do escoamento superficial, à infiltração e ao aumento da resiliência urbana (TOMAZ, 2002); (TOMAZ, 2003).

6.1 Descrição geral do serviço de manejo de águas pluviais

O município de Oiapoque apresenta uma das maiores extensões territoriais do estado do Amapá, aspecto que influencia diretamente sua dinâmica de ocupação, gestão territorial e provisão de infraestrutura e serviços públicos. Com área territorial de aproximadamente 23.058,224 km², o município possuía 27.482 habitantes no Censo Demográfico de 2022, correspondendo a uma densidade demográfica de apenas 1,19 hab./km² (IBGE, 2022).

Para 2024, a população foi estimada pelo IBGE em 30.481 habitantes, o que corresponde, considerando a área territorial atual, a uma densidade estimada de aproximadamente 1,32 hab./km² e um aumento estimado de aproximadamente 9,84% nos últimos dois anos.

Essa baixa densidade demográfica, associada à expressiva dimensão territorial do município, resulta em uma ocupação espacial dispersa, com significativa presença de áreas rurais, comunidades tradicionais e indígenas, além de extensas áreas ambientalmente protegidas. Tais características, somadas à localização fronteiriça com a Guiana Francesa, impõem desafios particulares ao planejamento territorial, à mobilidade, à expansão da infraestrutura urbana e à oferta de serviços públicos, especialmente nas localidades mais afastadas da sede municipal (PENA, CUNHA e CUNHA, 2025).

Os principais bairros que compõem a zona urbana do município de Oiapoque, conforme identificação constante em documentos oficiais da Prefeitura Municipal e em registros relacionados ao planejamento e ao desenvolvimento urbano local, totalizam 18 unidades territoriais, que estruturam a ocupação da sede municipal.

Integram esse conjunto os bairros Centro, Nova Esperança, Paraíso, Russo, Planalto, Teles, Nova União, Pertinho do Céu, Florestal, Fazendinha, FM, Universidade, Sesc, Areal do Artur, Infraero, Belo Monte, Areia Branca e Nova Conquista.

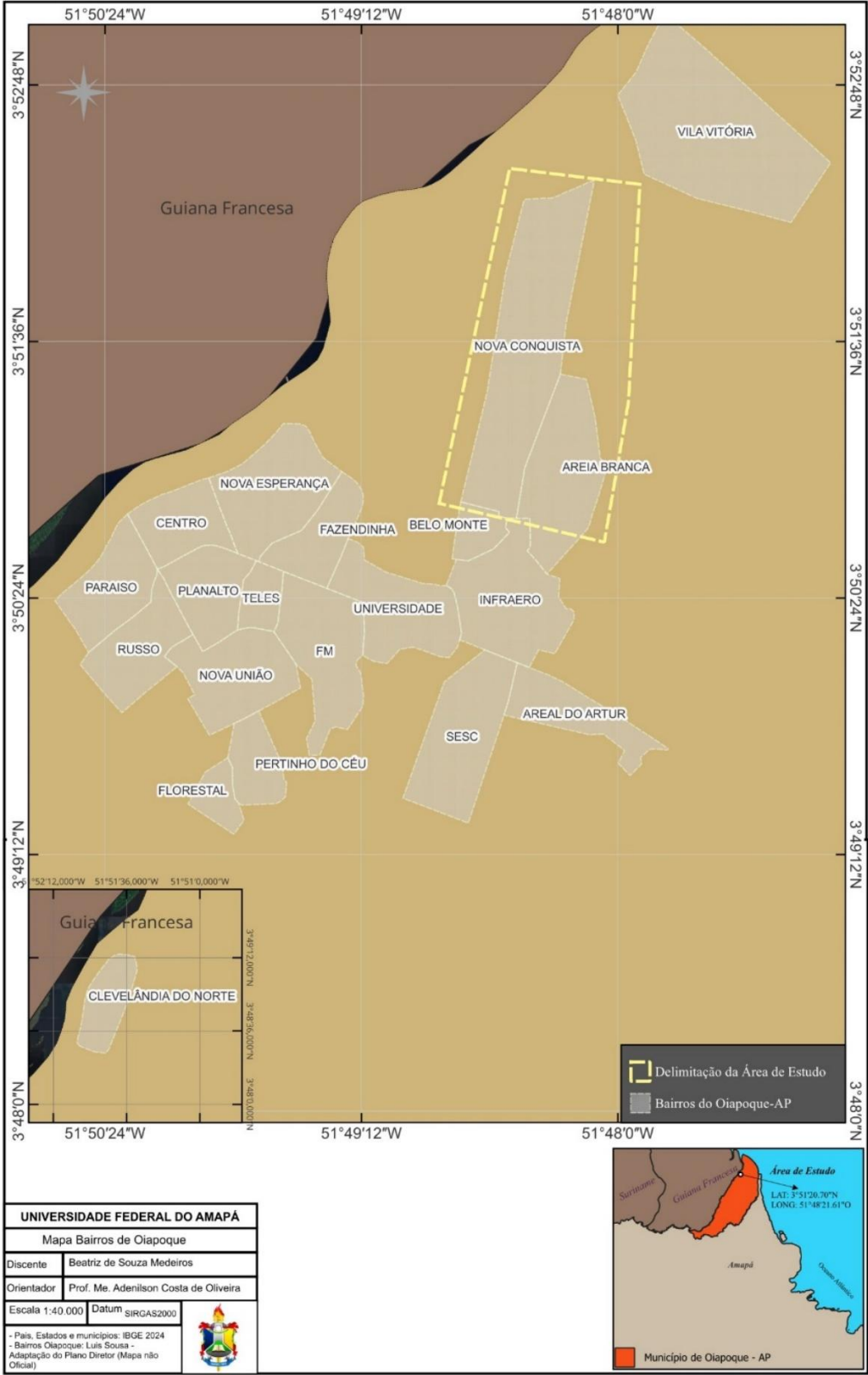
Além da sede urbana, o município de Oiapoque compreende os distritos de Vila Vitória e Clevelândia do Norte, bem como áreas adjacentes de expansão urbana. Essa configuração territorial reflete o processo histórico de ocupação e crescimento do município, marcado, nos últimos anos, pela ampliação da malha urbana e pela consolidação de novos núcleos habitacionais, com destaque para os bairros Nova Conquista, Belo Monte e Areia Branca.

Em 2025, registros de campo realizados pela equipe do TEDPLAN constataram a intensificação desse processo, caracterizado pela abertura de novas áreas, implantação de lotes e construção contínua de moradias, sobretudo no bairro Nova Conquista, que se apresenta como uma das principais frentes de expansão periférica da sede municipal. Esse crescimento está associado à demanda habitacional local e, mais recentemente, à chegada de novos moradores atraídos pelas expectativas de geração de emprego e dinamização econômica decorrentes das atividades relacionadas à exploração de petróleo na Margem Equatorial.

Entretanto, a ocupação dessas áreas tem avançado em ritmo superior ao da implantação da infraestrutura urbana necessária, resultando em desafios relacionados ao ordenamento e à regularização fundiária, sistema viário, drenagem urbana, pavimentação, saneamento básico, iluminação pública e acesso a equipamentos e serviços urbanos. Esse cenário reforça a necessidade de planejamento territorial integrado, de modo a compatibilizar a expansão urbana com a adequada provisão de infraestrutura e serviços públicos.

A delimitação espacial e a respectiva organização dessas unidades territoriais encontram-se representadas no Mapa 6.1, o qual apresenta a distribuição geográfica dos bairros no perímetro urbano municipal, evidenciando sua relação com os principais eixos viários.

Mapa 6.1: Distribuição geográfica dos bairros no perímetro urbano e identificação da área em expansão no município de Oiapoque-AP



Fonte: Acervo da PMO (adaptada pelo PMSB, 2026).

6.1.1 Aspectos físicos e ambientais

6.1.1.1 Clima e regime pluviométrico

O município de Oiapoque apresenta clima predominantemente tropical úmido a superúmido, caracterizado por temperaturas elevadas ao longo de todo o ano, alta umidade relativa do ar e expressivos volumes de precipitação (2000 a 2500 mm/ano em média). A dinâmica climática regional é fortemente condicionada pela atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), além da influência de linhas de instabilidade, sistemas convectivos e da circulação associada aos ventos alísios (IEPA, 2025).

O regime pluviométrico apresenta marcada sazonalidade, com um período mais chuvoso concentrado, de maneira geral, entre dezembro/janeiro e julho, enquanto os menores volumes de precipitação ocorrem principalmente entre agosto e novembro. Observa-se um padrão pluviométrico aparentemente bimodal, dentro do período chuvoso entre janeiro a junho, com picos de precipitação de até 545 mm em maio. E, diferentemente de municípios situados mais ao sul do estado, a localização de Oiapoque no extremo norte do Amapá contribui para uma estação chuvosa relativamente prolongada e para elevados acumulados anuais. Dados históricos citados no Plano de Manejo do Parque Nacional do Cabo Orange (BRASIL, 2010b) registraram, por exemplo, 3.031 mm de precipitação em Oiapoque no ano de 2006, com maior concentração das chuvas entre janeiro e julho, incluindo-se o mês de dezembro

Os dados indicados na Tabela 6.1 representam as médias mensais de precipitação acumulada (em milímetros) e a frequência de dias com chuva:

Tabela 6.1: Dados oficiais de precipitação para o município de Oiapoque

Período	Perfil Climático	Médias Mensais Estimadas (mm/mês)
Janeiro	Início do período chuvoso intenso	350
Fevereiro	Chuvoso (Inverno Amazônico)	400
Março	Trimestre mais chuvoso, responsável por aproximadamente 48% do volume anual.	480
Abril		520
Maio		545
Junho	Redução gradual das precipitações	410
Julho	Último mês da época chuvosa	250
Agosto	Início do período de estiagem (Verão Amazônico)	100
Setembro		35

Outubro	Trimestre mais seco, período de maior risco para queimadas no cerrado local.	40
Novembro		45
Dezembro	Retorno das chuvas regulares	100
TOTAL	Índice Pluviométrico Elevado	3233

Fonte: IEPA/NHMET (2025).

Os valores apresentados são estimativas consolidadas com base em estações automáticas e convencionais operadas pelo NHMET. Variações locais podem ocorrer devido a fenômenos de mesoescala ou microclimas específicos. O Plano de Manejo Integrado do Fogo do Parque Nacional do Cabo Orange, publicado pelo ICMBio (BRASIL, 2010b), também caracteriza a região como de clima equatorial chuvoso (Amw), com índice pluviométrico elevado e estação seca de curta duração, sendo a restrição hídrica mais pronunciada entre outubro e dezembro

6.1.2 Topografia

Sob o aspecto topográfico e geomorfológico, o município de Oiapoque apresenta significativa diversidade de formas de relevo, decorrente de sua posição de transição entre as áreas costeiras e flúvio-marinhas do norte do Amapá e os terrenos mais antigos associados ao Escudo das Guianas. Essa configuração resulta em diferenças marcantes entre as porções rurais e naturais do território municipal e a área atualmente ocupada pela sede urbana.

Em escala regional, podem ser reconhecidos dois grandes compartimentos fisiográficos. O primeiro corresponde às áreas de menor altitude e reduzida declividade, relacionadas às planícies fluviais, flúvio-marinhas e costeiras, constituídas predominantemente por depósitos sedimentares recentes. O segundo compreende os terrenos interiores associados ao embasamento geológico do Escudo das Guianas, nos quais o relevo se torna progressivamente mais elevado e movimentado, apresentando colinas, interflúvios e formas suavemente onduladas a onduladas. O Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil (BRASIL, 2008) caracteriza a região de Oiapoque como formada, na faixa costeira, por uma planície holocênica de baixa altitude, enquanto no interior ocorrem depósitos mais antigos e rochas pré-cambrianas do Escudo das Guianas, alcançando altitudes inferiores a 500 m na faixa analisada pelo estudo.

A geologia regional confirma a presença de terrenos antigos e complexos na porção continental de Oiapoque. O Serviço Geológico do Brasil (CPRM/SGB), por meio do levantamento da Folha Oiapoque NA.22-V-B, evidencia a diversidade geológica do território e sua associação com as unidades do embasamento cristalino do norte do Amapá.

Nas áreas rurais, o relevo apresenta maior heterogeneidade quando comparado à sede municipal. À medida que se avança das planícies costeiras e dos principais vales fluviais em direção ao interior, passam a ocorrer terrenos com maior amplitude altimétrica, associados ao embasamento cristalino do Escudo das Guianas. Nesses setores são observadas superfícies suavemente onduladas a onduladas, colinas e vales encaixados pela rede de drenagem, contrastando com as superfícies praticamente planas existentes nas proximidades dos grandes cursos d'água e da faixa costeira. Registros geológicos históricos do IBGE já identificavam, nas proximidades do rio Oiapoque, a ocorrência de relevo ondulado relacionado à dissecação dos terrenos do escudo cristalino.

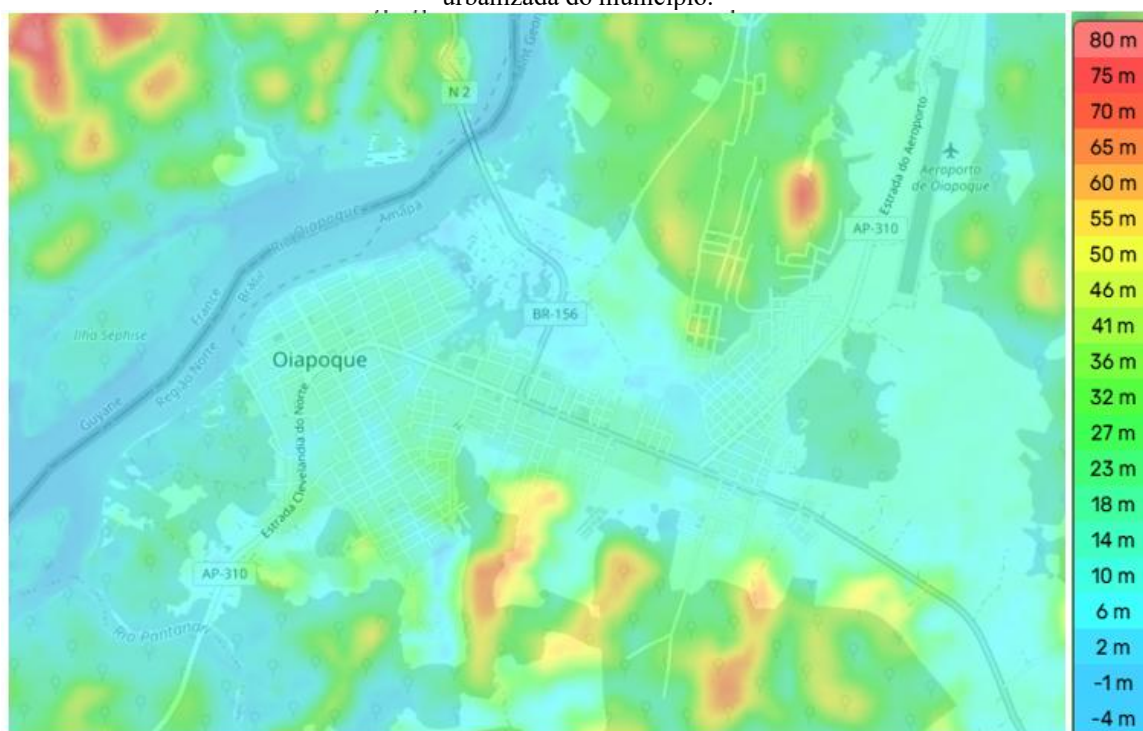
Nos setores mais baixos, sobretudo nas áreas relacionadas aos rios Oiapoque, Uaçá e seus tributários, predominam planícies fluviais e áreas sujeitas à influência hidrológica dos cursos d'água. Nessas condições, as pequenas diferenças de cota assumem elevada importância no controle do escoamento superficial, na formação de áreas alagáveis e na dinâmica de inundação.

Na porção costeira, essa característica torna-se ainda mais evidente. O Parque Nacional do Cabo Orange, situado parcialmente no território de Oiapoque, integra a unidade de relevo denominada Planície Flúvio-Marinha Macapá–Oiapoque, caracterizada por áreas predominantemente planas constituídas por sedimentos argilosos, siltosos e arenosos de origem fluvial e marinha. O Plano de Manejo do Parque Nacional do Cabo Orange constitui, portanto, importante referência para a interpretação das características fisiográficas dessa porção do município. O parque possui atualmente área oficial de aproximadamente 657 mil hectares e abrange territórios de Oiapoque e Calçoene.

Do ponto de vista do planejamento territorial, essa diversidade implica diferentes condicionantes à ocupação rural. Enquanto os terrenos mais elevados e de melhor drenagem natural tendem a apresentar menores restrições topográficas, as planícies fluviais, costeiras e flúvio-marinhas possuem maior sensibilidade à ocupação, principalmente em razão da baixa declividade, drenagem natural lenta, proximidade do nível d'água e suscetibilidade a alagamentos e inundações. Intervenções nessas áreas devem considerar ainda a preservação dos caminhos naturais de drenagem e das áreas ambientalmente protegidas.

Na sede urbana, por sua vez, predominam terrenos de menor amplitude topográfica, nos quais diferenças relativamente pequenas de elevação possuem grande relevância para a drenagem. A expansão urbana sobre áreas baixas ou sobre linhas naturais de escoamento, sem implantação simultânea de infraestrutura de micro e macrodrenagem, tende a aumentar a suscetibilidade a alagamentos e demais problemas relacionados ao manejo das águas pluviais. (ver Mapa 6.2).

Mapa 6.2: Planialtimetria representada por modelo digital de elevação do terreno (DEM) da área geográfica urbanizada do município.



Fonte: TOPOGRAPHIC-MAP.COM (TOPOGRAPHIC-MAP.COM, 2026)

A análise topográfica indica uma diferenciação relativamente clara entre a faixa urbana próxima ao rio Oiapoque e os setores mais interiores da cidade. Os terrenos marginais e de menor cota apresentam maior suscetibilidade potencial, enquanto as áreas que avançam em direção às superfícies mais elevadas tendem a apresentar menor exposição à inundação fluvial (Mapa 6.2).

Nesse contexto, o Centro merece atenção especial, principalmente em sua faixa voltada para a orla. Sua baixa posição relativa e contato direto com o rio criam condições mais desfavoráveis ao escoamento das águas pluviais durante períodos de níveis fluviais elevados. Portanto, nesse setor devem ser considerados conjuntamente os efeitos da precipitação, drenagem urbana e eventual elevação do nível do rio (Mapa 6.2).

A região costeira de Oiapoque, no extremo norte do Amapá, é caracterizada por um regime de macromaré, pois as amplitudes de maré frequentemente excedem 4 metros, especialmente durante as marés de sizígia. De acordo com a classificação oceanográfica mais utilizada, marés com amplitude superior a 4 m são denominadas macromarés; entre 2 e 4 m, mesomarés; e inferiores a 2 m, micromarés. A costa amapaense integra o sistema costeiro amazônico, reconhecido pela elevada energia de maré e ampla variação do nível d'água (BRASIL, 2025d); (CRIZANTO *et al.*, 2024).

Nos bairros Nova Esperança e Areal do Artur, assim como em partes de Belo Monte, a topografia sugere atenção para terrenos rebaixados e zonas de convergência do escoamento. Nesses locais, o problema potencial não necessariamente decorre de transbordamento direto do rio Oiapoque, podendo estar associado principalmente à acumulação pluvial em depressões topográficas e à insuficiência da microdrenagem (Mapa 6.2).

Em posição intermediária encontram-se bairros como Paraíso, Russo, Teles, Florestal, Fazendinha, FM, Sesc e Areia Branca. Neles, a suscetibilidade tende a variar significativamente dentro do próprio bairro. Os pontos críticos devem corresponder principalmente às cotas mais baixas, fundos de vale, cruzamentos de linhas naturais de drenagem e locais onde aterros ou vias constituam obstáculos ao escoamento (Mapa 6.2)

Por outro lado, Planalto, Pertinho do Céu, Nova União, Universidade e Infraero apresentam, em termos relativos, condições topográficas mais favoráveis. A maior elevação reduz principalmente a suscetibilidade à inundação fluvial, embora não elimine a possibilidade de alagamentos decorrentes de drenagem urbana deficiente (Mapa 6.2).

A Tabela 6.2 apresenta um resumo estruturado dos pontos principais quanto a divisão topográfica e impactos hidrológicos correlatos.

Tabela 6.2: Divisão Topográfica e Impactos Hidrológicos

Setor Urbano	Faixa Altimétrica	Características do Relevo	Suscetibilidade a Inundações
Frações consideráveis do Centro, especialmente na faixa próxima à orla do rio Oiapoque, além de setores de Nova Esperança, Areal do Artur e áreas rebaixadas de bairros adjacentes	Até aproximadamente 10 m	Áreas mais baixas da sede urbana, predominantemente planas ou com reduzida declividade, associadas à proximidade do rio e a depressões topográficas locais.	Alta: maior propensão à concentração das águas pluviais, deficiência do escoamento gravitacional e influência potencial da

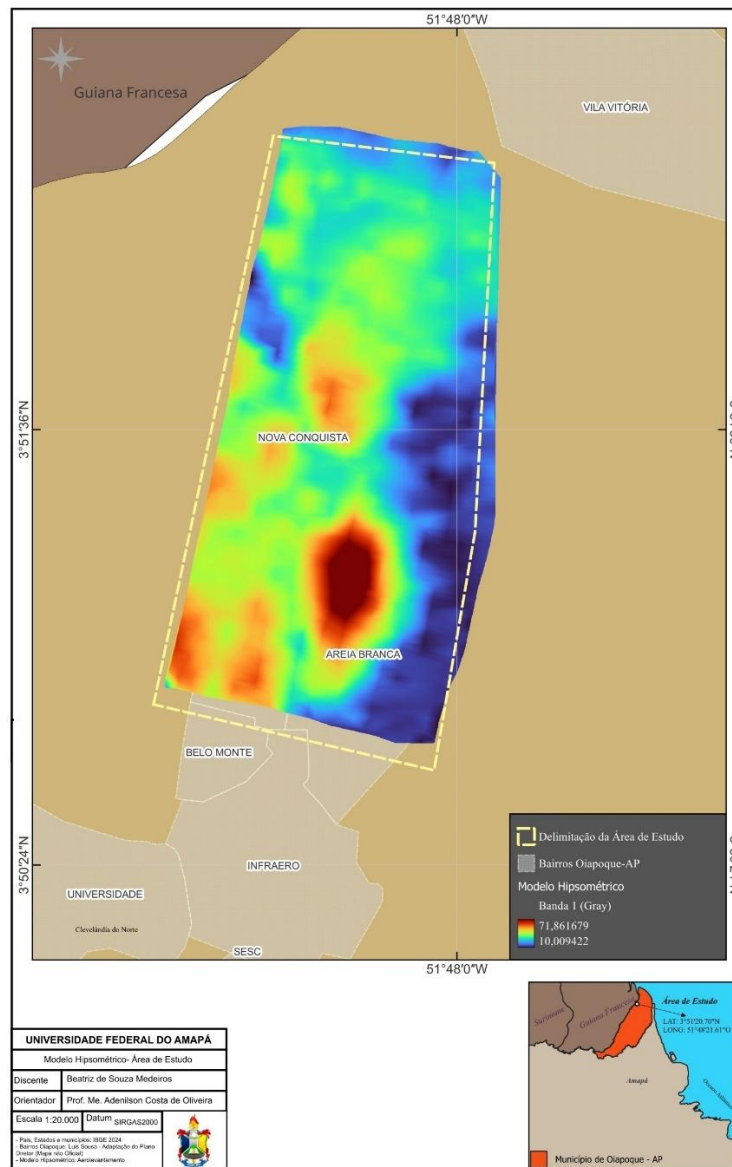
			elevação do nível do rio Oiapoque.
Frações dos bairros Centro, Nova Esperança, Paraíso, Russo, Teles, Florestal, Fazendinha, FM, Sesc, Areal do Artur, Belo Monte e Areia Branca.	Aproximadamente 10 a 20 m	Relevo plano a suavemente ondulado, constituindo setores de transição entre as áreas mais baixas e os terrenos de maior elevação.	Moderada: condições relativamente favoráveis ao escoamento gravitacional, porém com possibilidade de alagamentos em depressões, fundos de vale e locais com infraestrutura de drenagem insuficiente.
Frações consideráveis dos bairros Planalto, Pertinho do Céu, Nova União, Universidade e Infraero, além de parcelas de Nova Conquista, Belo Monte e Areia Branca	Aproximadamente 20 a 30 m	Terrenos relativamente mais elevados, com relevo suavemente ondulado e maiores gradientes topográficos em relação às áreas centrais e marginais	Baixa: menor suscetibilidade à inundação fluvial e maior facilidade de escoamento por gravidade. Podem ocorrer pontos de concentração de fluxo e processos erosivos onde a drenagem urbana é inadequada
Setores mais elevados, principalmente nas áreas periféricas e de expansão urbana, com destaque para parcelas do Nova Conquista e áreas adjacentes	Superior a aproximadamente 30 m	Relevo mais elevado e heterogêneo, localmente ondulado, representando as porções topograficamente mais favoráveis em relação às inundações	Mínima a baixa: reduzida suscetibilidade à inundação por elevação do nível dos cursos d'água; entretanto, as maiores declividades podem favorecer escoamento superficial concentrado, erosões e transferência rápida das águas para setores situados a jusante

Fonte: Acervo da PMSB (2025)

Na área correspondente ao bairro Nova Conquista, localizada na zona de expansão urbana, próxima ao aeroporto municipal, apresenta características topográficas que, de modo geral, são favoráveis à expansão urbana, embora existam setores que requerem atenção específica em razão da concentração do escoamento superficial e da presença de cursos d'água naturais. Para esta área, projeto Tedplan realizou um levantamento mais minucioso, com base no levantamento aerofotogramétrico com Aeronave Remotamente Pilotada – ARP, Modelo Digital do Terreno – MDT e ferramentas de geoprocessamento para avaliar detalhadamente as condições físicas dessa área de expansão.

O Modelo Digital do Terreno específico da área identificou cotas altimétricas variando aproximadamente entre 10,01 m e 71,86 m, resultando em amplitude altimétrica da ordem de 61,85 m. Essa diferença de elevação demonstra que Nova Conquista não corresponde a uma superfície uniformemente plana, apresentando relevo com gradientes bem definidos capazes de direcionar naturalmente o escoamento das águas pluviais (ver Mapa 6.3).

Mapa 6.3: Modelo Digital de Elevação para o Bairro Nova Conquista.



Fonte: Acervo da PMSB (2025)

A análise do mapa hipsométrico evidencia que as maiores cotas altimétricas se concentram predominantemente nas porções central e centro-sul da área de estudo, especialmente nos setores mais afastados do domínio aeroportuário. Em sentido oposto, as menores elevações ocorrem principalmente nas proximidades dos cursos d'água e nas porções leste, nordeste e norte do polígono, incluindo áreas adjacentes ao aeroporto. Essa distribuição estabelece um gradiente topográfico bem definido, que condiciona o direcionamento preferencial do escoamento superficial.

Os setores mais elevados funcionam como divisores topográficos locais, a partir dos quais as águas pluviais tendem a escoar em direção às áreas de menor cota. Estas, por sua vez,

configuram-se como talvegues e corredores naturais de drenagem, responsáveis pela concentração e condução do escoamento superficial. Dessa forma, o relevo da área apresenta uma configuração marcada pela alternância entre superfícies relativamente elevadas e faixas topograficamente deprimidas, sendo estas últimas particularmente relevantes para o planejamento da drenagem urbana e para a identificação de setores potencialmente suscetíveis a alagamentos (SOUSA, ARAÚJO e DA CUNHA, 2024).

Sob a perspectiva de suscetibilidade a inundações e alagamentos, esse comportamento permite diferenciar duas situações. Os terrenos mais elevados, especialmente aqueles situados na região central e centro-sul, apresentam baixa suscetibilidade à inundação propriamente dita, uma vez que funcionam predominantemente como áreas geradoras de escoamento. Entretanto, a progressiva impermeabilização decorrente da urbanização poderá aumentar significativamente a velocidade e o volume das águas provenientes desses setores, transferindo vazões maiores para as porções mais baixas (PACHECO *et al.*, 2023); (SOUSA *et al.*, 2023).

Por outro lado, os talvegues, depressões topográficas e corredores naturais de drenagem, sobretudo aqueles situados nos setores leste, nordeste, norte e ao longo da rede hidrográfica interna, apresentam maior suscetibilidade à concentração temporária das águas pluviais. Nesses locais, a associação entre menores cotas, convergência do escoamento superficial e presença de canais naturais cria condições mais favoráveis à ocorrência de alagamentos localizados e, nos trechos diretamente relacionados aos cursos d'água, eventuais processos de inundação (TOMAZ, 2002); (TOMAZ, 2003).

6.1.3 Diagnóstico do sistema de macrodrenagem

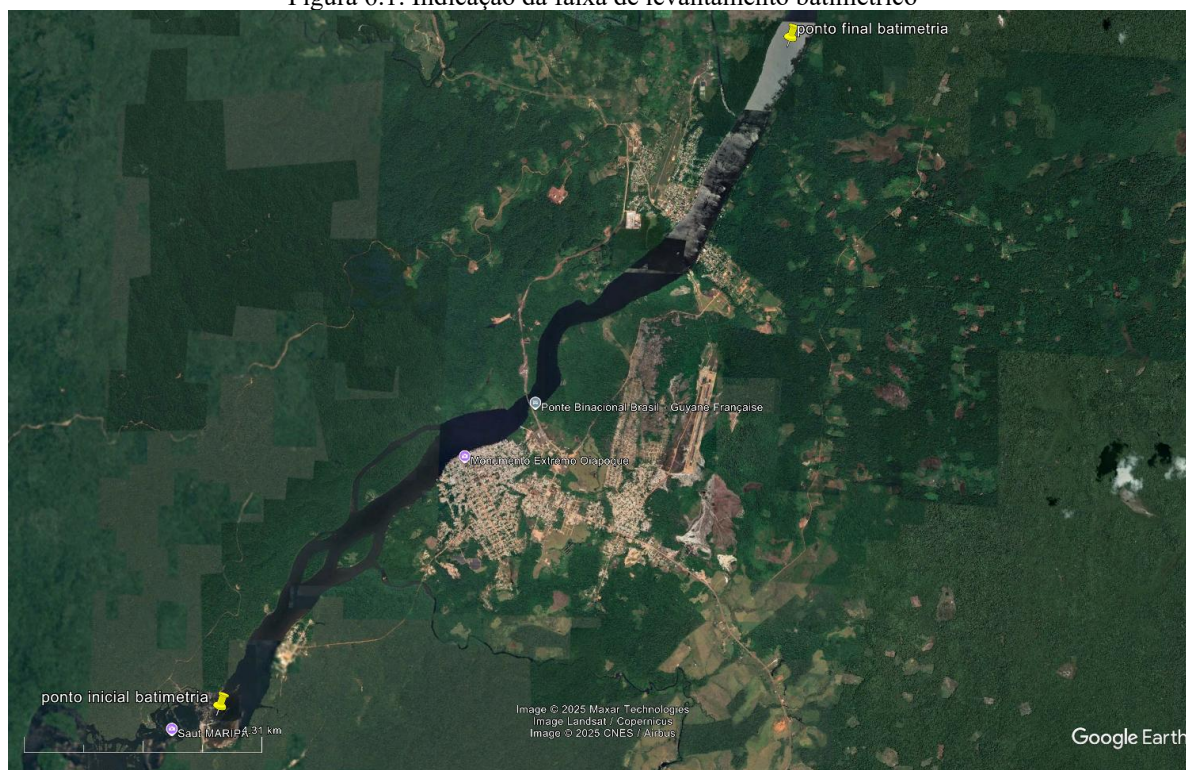
6.1.3.1 Identificação da rede natural de macrodrenagem

O Rio Oiapoque constitui o principal curso d'água do extremo norte do estado do Amapá, funcionando como divisor político-territorial entre o Brasil e a Guiana Francesa. Sua bacia hidrográfica apresenta características típicas de rios amazônicos costeiros, drenando áreas de floresta tropical sob clima equatorial úmido, com forte sazonalidade pluviométrica e regime hidrológico fortemente influenciado pela proximidade com o litoral e pela dinâmica de marés (LATRUBESSE, 2015); (SOUZA, 2012).

No trecho correspondente ao município de Oiapoque, a rede de drenagem é composta pelo canal principal do rio e por pequenos cursos d'água e igarapés associados às comunidades ribeirinhas do entorno, que contribuem para o sistema de macrodrenagem urbana e periurbana (Figura 6.1).

A Figura 6.1 que indicou os pontos inicial e final da batimetria resultou de uma campanha de campo com um perfilador acústico de corrente (ADCP – M9) realizada pela equipe técnica do Tedplan em setembro de 2025. A execução do trecho estudado para este fim representa um perímetro de influência do rio Oiapoque, principalmente em sua margem esquerda, e em toda a orla em frente da sede municipal do município de Oiapoque.

Figura 6.1: Indicação da faixa de levantamento batimétrico



Fonte: Google Earth; (ABREU, 2025).

6.1.3.2 Infraestrutura natural existente de macrodrenagem

O Rio Oiapoque é o eixo estruturador da macrodrenagem natural da área de estudo, funcionando como corpo receptor das vazões superficiais provenientes das sub-bacias urbanas e periurbanas do município. Ao longo de suas margens observam-se diversas comunidades ribeirinhas e embarcações, cujas atividades podem interferir diretamente na qualidade da água do rio (ABREU, 2025).

Por ser um rio de foz costeira, sujeito à influência direta da maré, o Rio Oiapoque apresenta grande variabilidade intradiária de nível e de vazão, com amplitude de maré média da ordem de 3,4 metros na região (ABREU, 2025). Essa condição aproxima seu comportamento

hidrodinâmico ao de outros rios amazônicos de foz estuarina, nos quais o corpo receptor final impõe o nível de base hidráulico do trecho inferior do curso d'água (BRASIL, 2013).

A macrodrenagem existente na área de estudo é predominantemente natural, representada pelo leito e pelas margens do Rio Oiapoque. Não foram identificados canais artificiais de grande porte com função estrutural de macrodrenagem, condição comum em municípios amazônicos de pequeno e médio porte (TUCCI, 2012a).

A montante da sede municipal, há a existência de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Salto Cafesoca a qual está localizada no rio Oiapoque, nas proximidades das comunidades Prainhas I e II. O empreendimento foi concebido para ampliar a segurança energética do município por meio de uma fonte renovável (hidráulica, no modelo e concepção a fio d'água e praticamente sem reservação e sem alterações do regime hidráulico a jusante, complementando a geração atualmente realizada por usinas termelétrica e solar. O conceito da PCH operando a fio d'água significa que o aproveitamento é baseado no desnível natural da corredeira Salto Cafesoca para geração de energia, sem a necessidade de barramento ou formação de reservatório, o que permite a manutenção do curso natural do rio. Sua potência instalada é de 7,5 MW, com energia média prevista de 5,05 MW, destinando-se ao abastecimento do sistema elétrico isolado de Oiapoque (Oiapoque Energia S.A., 2024); (BRASIL, 2025c).

6.1.3.2.1 Reservatórios, lagoas, canais e áreas de retenção

Não foram identificados reservatórios ou lagoas artificiais destinadas ao controle de cheias na área de estudo. As áreas de várzea e margens baixas naturais associados ao Rio Oiapoque exercem papel relevante como zonas de armazenamento temporário de água durante eventos de maré alta e de cheia, contribuindo para a atenuação de picos de nível, conforme amplamente descrito na literatura hidrológica aplicada (CHOW, MAIDMENT e MAYS, 1988); (TUCCI, 2012a).

Na área urbana, foram identificados cursos d'água naturais que desempenham papel relevante na macrodrenagem local, atuando como canais preferenciais para a coleta, condução e escoamento das águas pluviais provenientes das áreas adjacentes. Destacam-se, nesse contexto, os cursos d'água situados nos bairros Nova Esperança, Teles (conforme Fotografia 6.1) e Nova Conquista (ver Mapa 6.4), os quais constituem importantes elementos da rede natural de drenagem e devem ser considerados no planejamento da ocupação urbana e na concepção de intervenções de drenagem, de modo a preservar sua capacidade hidráulica e evitar

processos de obstrução, assoreamento e agravamento de alagamentos e inundações nas áreas de menor cota.

Fotografia 6.1: Canais de Macrodrenagem - Porção Central da área urbanizada



Fonte: Arquivo fotográfico do PMSB (2025).

Mapa 6.4: Canais de Macro drenagem nas áreas de expansão



Fonte: Equipe TEDPLAN, 2025

Constatou-se, utilizando-se a vetorização realizada a partir do ortomosaico, que parte significativa dos cursos d'água atravessa o bairro Nova Conquista, constituindo corredores ambientais e hidrológicos que devem ser preservados durante o processo de ocupação. Tal

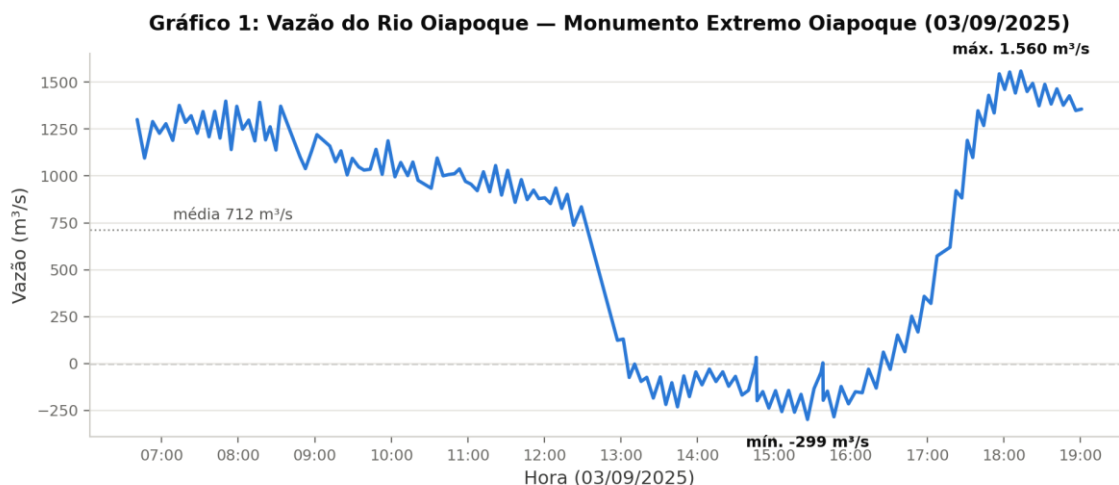
configuração indica que esses corredores não devem ser tratados apenas como áreas ambientalmente protegidas, mas também como elementos estruturantes do sistema de macrodrenagem natural da futura urbanização dessa área.

6.1.3.2.2 Avaliação do desempenho hidráulico: capacidade de escoamento.

A avaliação da capacidade de escoamento do Rio Oiapoque baseou-se em campanha de campo realizada entre os dias 02 e 04/09/2025, com equipe deslocada de Macapá até o município de Oiapoque, utilizando equipamento ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) para medições de vazão e levantamento batimétrico, conforme Relatório de Atividades – Outubro/2025. A aplicação de ADCP para caracterização hidráulica de rios é amplamente recomendada em estudos hidrológicos e de macrodrenagem (ANA, 2013), especialmente em sistemas dinâmicos ou hiperdinâmicos com influência de marés (FELIX NETO *et al.*, 2021); (ARAÚJO *et al.*, 2023); (CUNHA *et al.*, 2021).

A medição de vazão foi realizada no dia 03/09/2025, nas proximidades do Monumento Extremo Oiapoque, entre 06h40 e 19h01, totalizando 149 medições ao longo de aproximadamente 12h20min de observação contínua, período necessário para captar o ciclo completo de maré sob influência semidiurna de vazante e enchente em virtude da sua influência direta no escoamento do rio (ABREU, 2025). Os dados brutos de vazão (Gráfico 1) indicaram vazão máxima de 1.559,6 m³/s para um período de transição hidrológica (às 18h13), enchente máxima de -298,8 m³/s (às 15h26) e vazão média de 711,5 m³/s ao longo do período monitorado, com largura da seção variando entre aproximadamente 148 m e 716 m e velocidade média do fluxo da corrente entre 0,01 m/s e 0,53 m/s.

Gráfico 6.1: Vazão do Rio Oiapoque nas proximidades do Monumento Extremo Oiapoque (03/09/2025)



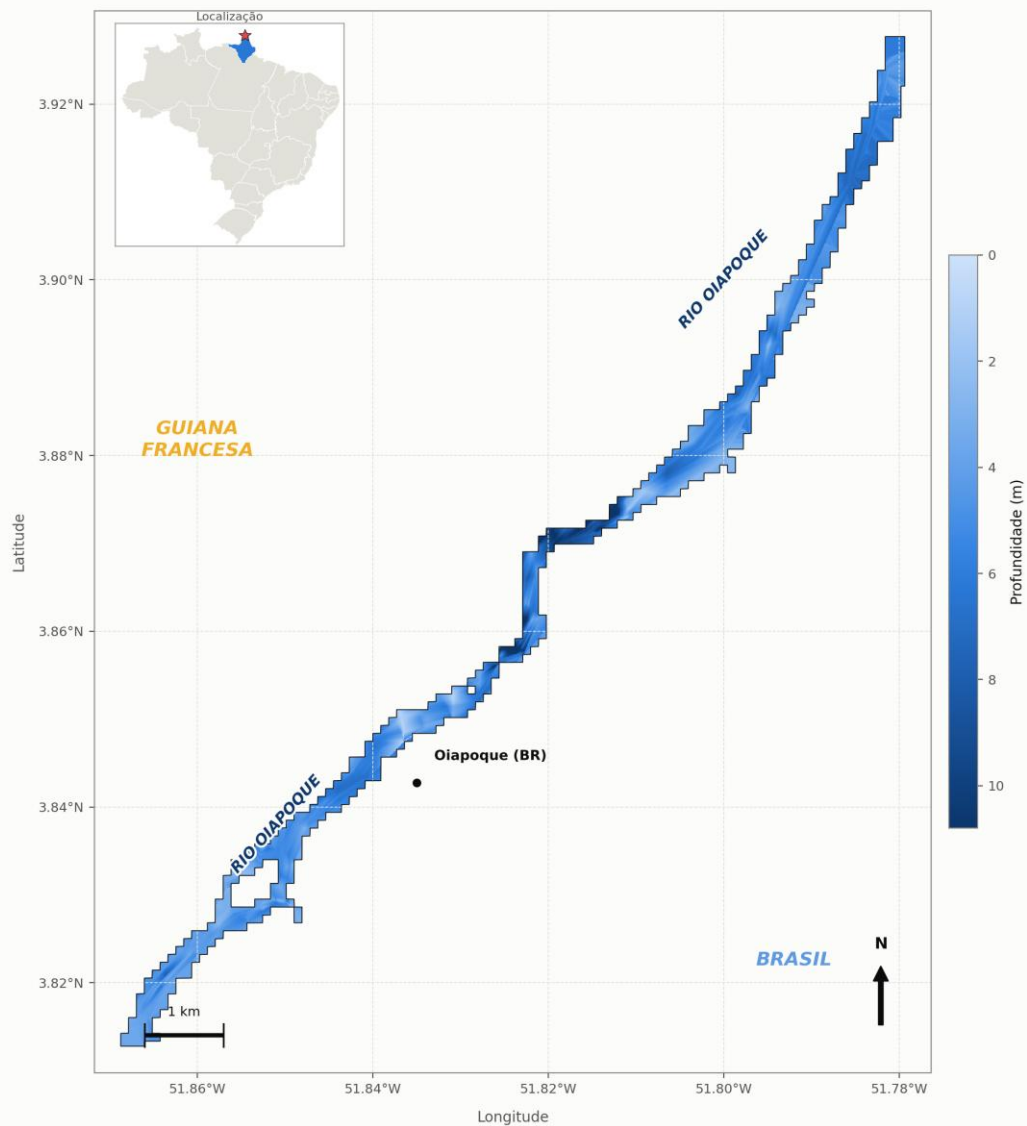
O Gráfico 6.1 evidencia claramente a modulação semidiurna da maré sobre a vazão do Rio Oiapoque no trecho monitorado: entre aproximadamente 06h40 e 12h30 predomina o escoamento de vazante, com valores decrescentes de cerca de 1.300 m³/s até valores próximos de zero. Entre 13h00 e 16h30 o escoamento permanece sob efeito de enchente (reversão do escoamento (jusante para montante), com vazões negativas de até -298,8 m³/s; e a partir de 17h00 o escoamento de vazante se reestabelece, atingindo o pico máximo de 1.559,6 m³/s ao final do período de observação, por volta das 18h13. A predominância temporal e em magnitude dos valores positivos de vazão sobre os de enchente sugere maior taxa de renovação da água no trecho monitorado, ainda que a inversão de fluxo por cerca de 4 horas.

O levantamento batimétrico completo do trecho urbano (Figura 6.2), com 3.354 pontos processados em referência SIRGAS 2000 (EPSG:4674) e datum vertical correspondente ao nível do ADCP no momento da coleta (não reduzido à maré), indicou profundidades mínimas de 0,94 m e máximas de 14,85 m em todo o domínio, valores coerentes com a morfologia de rios amazônicos aluviais de médio a grande porte sob influência estuarina (FILIZOLA e GUYOT, 2011). As maiores profundidades concentram-se no trecho retilíneo situado a jusante do Monumento Extremo Oiapoque, nas proximidades da Ponte Binacional, enquanto os trechos mais a montante e a mais jusante do núcleo urbano apresentam profundidades mais reduzidas.

Figura 6.2: Mapa Batimétrico

MAPA BATIMÉTRICO

Rio Oiapoque — Trecho Urbano, Oiapoque/AP



Fonte dos dados: Levantamento ADCP/GPS embarcado • N° de pontos: 3.354

Profundidade: mín. 0.94 m — máx. 14.85 m • Interpolação: linear, preench. por vizinho mais próximo nas bordas

Sistema de referência: SIRGAS 2000 (EPSG:4674) • Datum vertical: nível do ADCP no momento da coleta (não reduzido à maré)

Elaboração: Cowork/Claude — projeto SisBaHIA Amazônia • Base cartográfica: shapefiles de hidrografia/terra do projeto

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Os valores apresentados podem variar para mais ou para menos, dependendo do estágio de maré e do período sazonal (chuvoso, transição ou seco), o que reforça a necessidade de monitoramento hidrométrico e batimétrico contínuo no trecho para subsidiar a calibração de

modelos hidrodinâmicos, como o SisBaHiA, voltados à análise de dispersão de poluentes na região (ABREU, 2025).

6.1.3.2.3 Pontos de estrangulamento e extravasamento

Foram identificados pontos potenciais de estrangulamento hidráulico associados a interferências antrópicas, em especial nas proximidades da Ponte Binacional e do núcleo urbano mais densamente ocupado do município. O levantamento batimétrico indicou redução significativa da profundidade do leito, alcançado valores próximos de 1 metro em alguns pontos próximos das margens, contrastando com profundidades superiores a 14 metros no eixo central do canal, o que sugere heterogeneidade transversal acentuada e potencial suscetibilidade a estrangulamentos localizados sob eventos de maré de sizígia associados a picos de vazão fluvial (CUNHA e GUERRA, 2010).

Em eventos de vazões elevadas combinados com maré alta, tais estreitamentos e rasos marginais podem intensificar perdas de carga e favorecer a elevação do nível d'água, potencializando extravasamentos localizados, conforme discutido em (TUCCI e BERTONI, 2003) para cidades ribeirinhas amazônicas.

6.1.3.2.4 Identificação de áreas sujeitas a alagamentos e inundações

As áreas mais suscetíveis a alagamentos e inundações no trecho urbano correspondem às margens baixas e trechos de menor profundidade identificados no levantamento batimétrico, situados principalmente a montante e a jusante do núcleo mais adensado do município, onde a combinação de baixa declividade marginal e forte influência do regime de marés amplia a vulnerabilidade a eventos de cheia (ABREU, 2025); (TUCCI e BERTONI, 2003). Comunidades ribeirinhas instaladas em cotas baixas ao longo do rio (Figura 6.3) estão particularmente expostas a essa dinâmica.

A delimitação precisa dessas áreas requer a integração de dados topográficos, séries históricas de maré e precipitação, e modelagem hidrodinâmica, conforme diretrizes técnicas de (BRASIL, 2013), sendo recomendável o monitoramento contínuo do rio para subsidiar a calibração de modelos hidrodinâmicos e de dispersão de poluentes como o SisBaHiA.

Figura 6.3: Processo de erosão em margem do Rio Oiapoque



Fonte: Equipe TEDPLAN, 2026

Na área próxima à sede municipal de Oiapoque, a macrodrenagem é condicionada por fatores naturais como a elevada pluviosidade amazônica (média entre 2000 a 2500 mm/ano), a baixa declividade do terreno e a influência das marés do rio Oiapoque, o que pode dificultar o escoamento das águas pluviais em períodos chuvosos (com especial atenção para o mês de maio e durante períodos de sizígia). O município ainda apresenta desafios estruturais relacionados ao saneamento básico e à drenagem urbana, estando em fase de elaboração de instrumentos de planejamento do setor, segundo dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA) divulgados pelo Instituto Água e Saneamento. Nesse contexto, a ampliação e manutenção da rede de drenagem, associadas ao planejamento urbano e ao manejo adequado das águas pluviais, são medidas importantes para reduzir riscos de alagamentos e melhorar as condições ambientais e urbanas da sede municipal (IAS, 2024); (ANA, 2025).

6.1.4 Diagnóstico do sistema de microdrenagem

Conforme previamente exposto no item que abordou os aspectos de pavimentação e uso e ocupação do solo, verifica-se que parcela significativa da malha viária inserida no perímetro urbano do Município de Oiapoque não dispõe de infraestrutura de pavimentação e, por consequência, tampouco apresenta dispositivos de microdrenagem associados. Nessas condições, o escoamento superficial das águas pluviais ocorre predominantemente por gravidade, seguindo o relevo natural do terreno em direção às cotas altimétricas mais baixas.

Nos segmentos viários onde há presença de pavimentação, seja em revestimento betuminoso (concreto asfáltico) ou em pavimento intertravado constituído por peças pré-moldadas de concreto (bloquetes sextavados), foram identificados, de forma bem concentrada e contínua, elementos integrantes do sistema de microdrenagem urbana. Tais dispositivos compreendem, em linhas gerais, meios-fios e sarjetas (SJ), bocas de lobo (BL), canaletas (CN), poços de visita (PV) e galerias pluviais em concreto armado (GA), evidenciando a existência de trechos com infraestrutura de coleta e condução das águas pluviais.

O Mapa 6.5 apresenta, de maneira esquemática, a configuração geral da rede de drenagem inserida na poligonal correspondente à área urbanizada do município (ano do levantamento, final de 2024), possibilitando a visualização da distribuição espacial da rede de microdrenagem existente.

Mapa 6.5: Distribuição da rede de drenagem pluvial dentro da área urbanizada do município

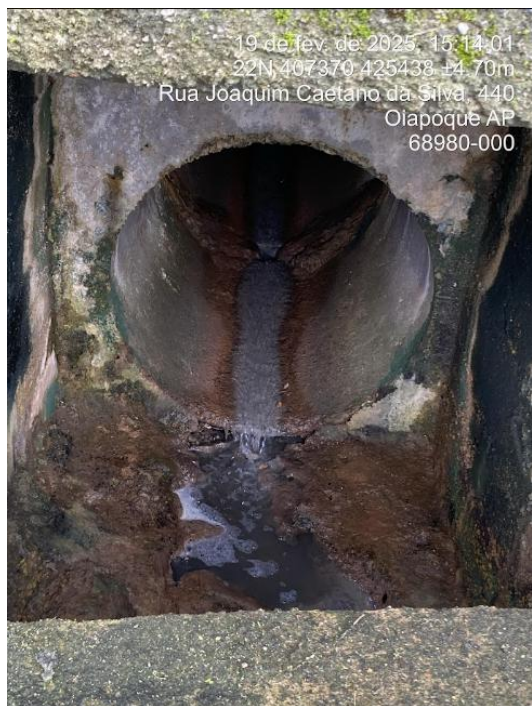


Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2025).

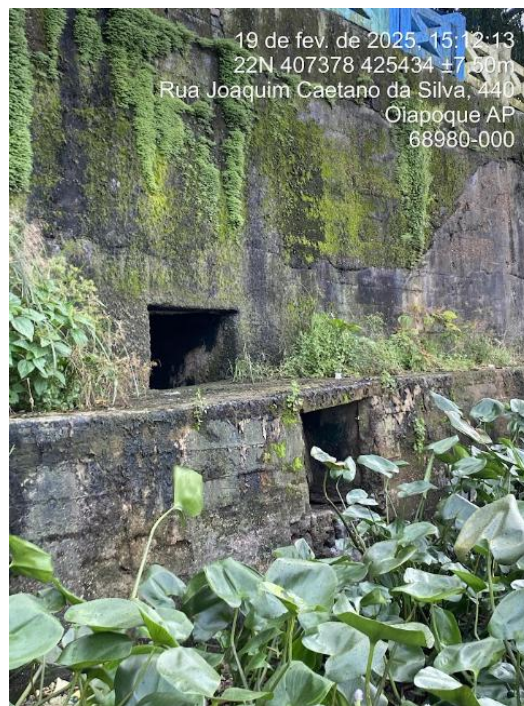
Constata-se que a maior densidade da rede de microdrenagem pluvial encontra-se concentrada nos bairros Centro e Planalto, respectivamente, os quais apresentam maior quantidade e continuidade de dispositivos de captação e condução de águas pluviais. Nos

demais bairros do município, não foram identificados dispositivos ou estruturas destinadas à drenagem pluvial, mesmo em vias que dispõem de pavimentação (Fotografia 6.2 e Fotografia 6.3).

Fotografia 6.2: Registros do levantamento de campo dos dispositivos de drenagem localizados no bairro Centro



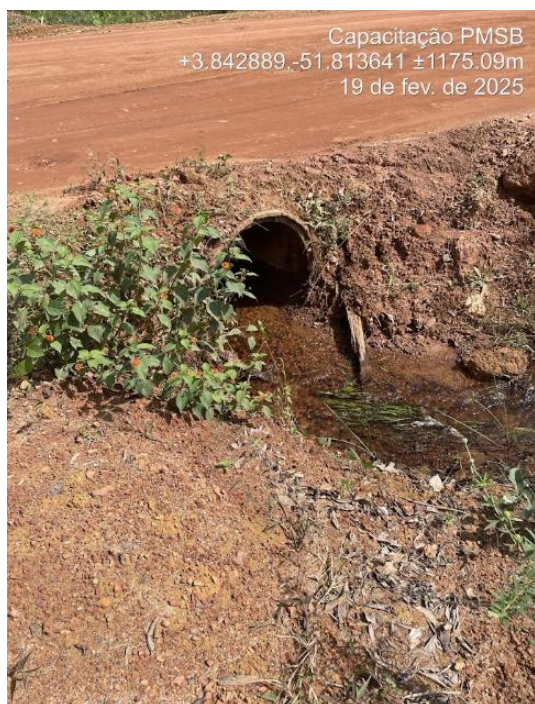
a) Galeria em manilha de concreto com diâmetro Ø 800mm sobre trecho pavimentado (ponto de saída no Rio Oiapoque)



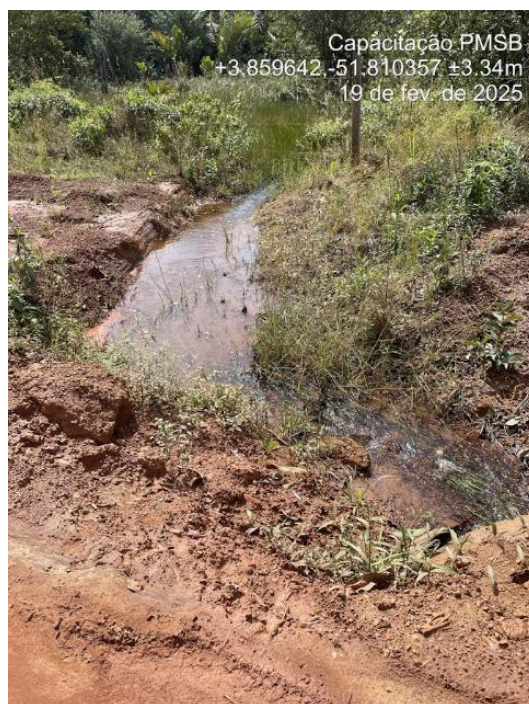
b) Registros de quedas de água nas adjacências do Rio Oiapoque.

Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Fotografia 6.3: Registros do levantamento de campo dos dispositivos de drenagem localizados no bairro Liberdade



a) Galeria de travessia de rua não pavimentada



b) Galeria pluvial conectada a canaleta sem revestimento (cava de drenagem)



c) Registro de vias sem sistema de meio fio/sargeta.



d) Registro de escoamento em canaleta (cava de drenagem) sem revestimento.



e) Travessia de Rua em galeria (parte final da BR-156, dentro do perímetro urbano).



f) Registro da galeria de saída diretamente no terreno sem revestimento adequado.

Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

A deficiência na manutenção dos sistemas de drenagem urbana identificados nos registros fotográficos colabora para a perda de eficiência hidráulica dessas infraestruturas, comprometendo diretamente a funcionalidade da rede e a segurança das áreas urbanas, elevando significativamente o risco de alagamentos (TOMAZ, 2002); (TOMAZ, 2003).

Quanto às causas, a obstrução desses dispositivos está associada principalmente ao acúmulo de resíduos sólidos, sedimentos, material orgânico e outros detritos urbanos, situação frequentemente agravada pela destinação inadequada de resíduos e pela baixa conscientização ambiental da população. Esse acúmulo reduz ou interrompe a capacidade de captação e condução das águas pluviais, comprometendo a eficiência do sistema de drenagem. Como consequência, ocorre o represamento do escoamento superficial, favorecendo o transbordamento das estruturas e o alagamento das vias públicas e áreas adjacentes.

Do ponto de vista técnico, a obstrução compromete o regime de escoamento previsto em projeto, podendo gerar sobrecargas hidráulicas nas galerias e estruturas adjacentes (PACHECO *et al.*, 2023). Como consequência, observa-se a intensificação de processos erosivos, o carreamento de materiais finos, a degradação do pavimento e a formação de patologias como buracos e recalques diferenciais.

6.2 Análise crítica do Plano Diretor Municipal e/ou Plano Municipal de Manejo de Águas Pluviais e/ou de Drenagem Urbana

A importância de um Plano Diretor é destacada explicitamente no capítulo III do Estatuto da Cidade - Lei 10.257/2001 (BRASIL, 2001), como instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana que assegura à qualidade de vida, à justiça social e o desenvolvimento das atividades econômicas. Esta mesma lei evidencia a obrigatoriedade de um Plano Diretor para cidades com mais de vinte mil habitantes, o que é o caso do município de Oiapoque, conforme infirmado no início desse capítulo.

Procedendo a análise dos instrumentos de planejamento territorial e de saneamento do município de Oiapoque/AP, constatou-se que houve avanços importantes na estruturação normativa do ordenamento urbano, sobretudo a partir da instituição do Plano Diretor Participativo de Oiapoque pela Lei Municipal nº 628/2020-GAB/PMO, de 28 de dezembro de 2020. Posteriormente, o instrumento sofreu alteração por meio da Lei nº 652/2022-PMO, especificamente quanto ao Art. 64, relacionado à Zona de Expansão Urbana – ZEU. A alteração estabeleceu como perspectiva de crescimento da cidade o sentido leste/oeste e a extensão da BR-156 até o km 67, ampliando espacialmente a área destinada ao desenvolvimento urbano municipal.

Sob a perspectiva do ordenamento territorial, o plano prevê para a Macrozona Urbana áreas destinadas ao uso misto, ocupação residencial, interesse social, expansão urbana, proteção ambiental, atividades aeroportuárias, portuárias, industriais e outras funções específicas. Essa estrutura permite, em princípio, orientar espacialmente o crescimento da cidade e reduzir a expansão urbana inteiramente espontânea (conforme Mapa 6.6).

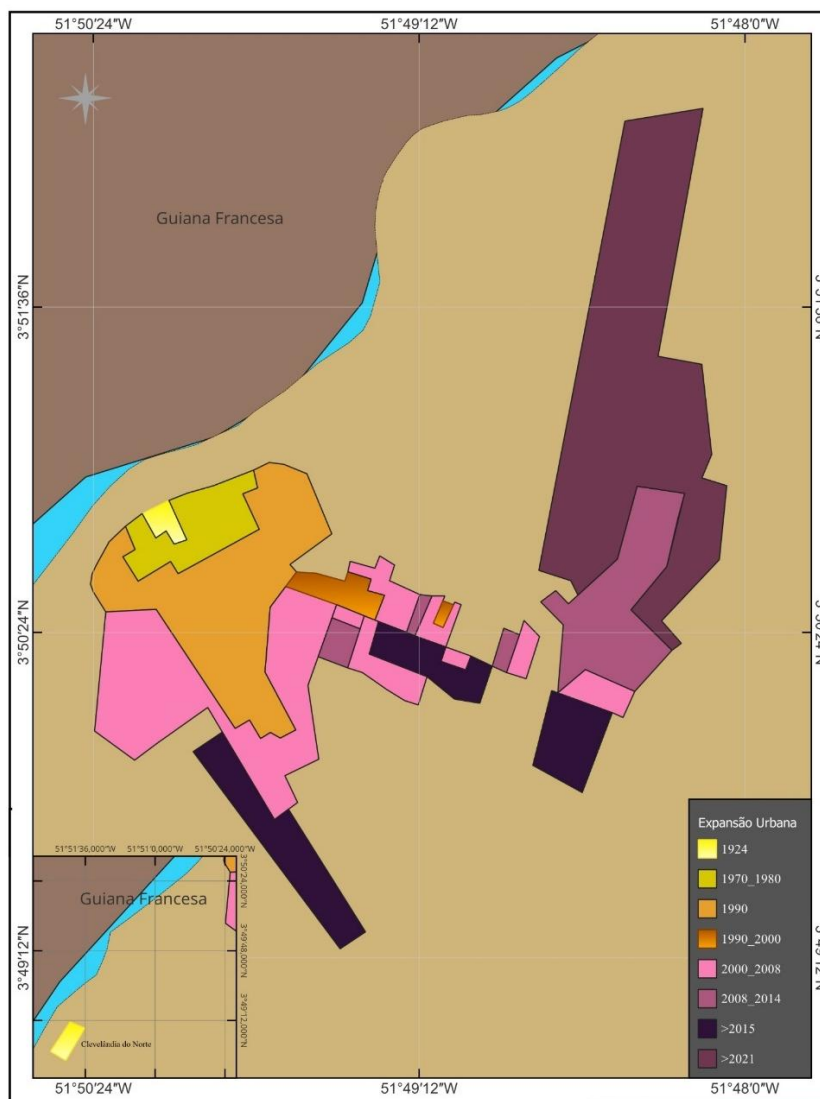


Fonte: Plano Diretor Municipal (2020).

No que se refere especificamente à Zona de Expansão Urbana, o instrumento assume relevância ainda maior diante do rápido crescimento observado em setores como Nova Conquista. A legislação municipal estabelece essa zona como espaço destinado ao crescimento futuro da cidade, e a alteração promovida em 2022 ampliou a perspectiva de expansão ao longo da BR-156 (ver Mapa 6.7). Entretanto, sob o ponto de vista da drenagem e do manejo das águas pluviais, verifica-se uma limitação importante: a delimitação de uma área como urbanizável ou

de expansão não significa, por si só, que toda a superfície delimitada apresente condições físicas adequadas à ocupação.

Mapa 6.7 - Delimitação das áreas de expansão



Fonte: Adaptado do Plano Diretor Municipal (2020).

Essa deficiência é particularmente perceptível na área de Nova Conquista. A análise realizada por Medeiros (2026) conclui que, embora o Plano Diretor indique a área destinada ao crescimento urbano, o documento não individualiza, dentro dessa zona, os setores que apresentam melhores ou piores condições físicas para ocupação, tornando necessárias análises complementares de relevo, drenagem natural, uso e ocupação do solo e infraestrutura. Tal aspecto constitui uma lacuna relevante para a gestão das águas pluviais, uma vez que terrenos

localizados em uma mesma zona urbanística podem apresentar comportamentos hidrológicos completamente distintos (TOMAZ, 2002).

A necessidade dessa integração já é perceptível no próprio diagnóstico produzido durante a elaboração do Plano Diretor. A documentação municipal relativa ao diagnóstico do Plano Diretor Participativo registrava problemas relacionados às águas pluviais na área central da cidade, demonstrando que a drenagem urbana já constituía questão relevante no processo de planejamento territorial. Contudo, a existência de diagnóstico geral sobre a problemática não se traduziu, até o momento, na elaboração de um instrumento específico e suficientemente detalhado de planejamento da drenagem.

6.3 Levantamento da legislação existente sobre uso e ocupação do solo e seu reatamento no manejo de águas pluviais

O município de Oiapoque dispõe de instrumentos legais voltados ao ordenamento territorial e ao controle do uso e ocupação do solo, com destaque para o Plano Diretor Participativo, instituído pela Lei Municipal nº 628/2020-GAB/PMO e posteriormente alterado pela Lei nº 652/2022-PMO, além da legislação municipal de parcelamento, uso e ocupação do solo, Código de Obras, Código de Posturas e normas ambientais. O Plano Diretor estabelece o macrozoneamento municipal, diferencia áreas urbanas e rurais e define zonas específicas, incluindo a Zona de Expansão Urbana, destinada ao crescimento futuro da cidade.

Do ponto de vista do manejo de águas pluviais, essa legislação apresenta relação direta com a drenagem urbana, uma vez que a forma de parcelamento, a densidade de ocupação, a impermeabilização do solo e a ocupação de áreas baixas ou próximas aos cursos d'água interferem diretamente na geração e concentração do escoamento superficial. A legislação federal de parcelamento do solo, Lei nº 6.766/1979, também estabelece restrições à ocupação de terrenos sujeitos a inundações, com condições geológicas desfavoráveis ou inseridos em áreas ambientalmente sensíveis.

Entretanto, verifica-se que os instrumentos urbanísticos municipais ainda apresentam integração limitada com critérios específicos de drenagem e risco hidrológico (SOUSA *et al.*, 2023). Embora o Plano Diretor delimite áreas destinadas à expansão urbana, não individualiza, dentro dessas zonas, os setores com maior suscetibilidade a alagamentos, talvez, áreas de convergência do escoamento ou corredores naturais de drenagem. Essa limitação é particularmente relevante em áreas como Nova Conquista, onde estudos recentes identificaram forte influência do relevo e da rede hidrográfica sobre o comportamento das águas pluviais.

Assim, foi constatado que a legislação existente constitui uma base importante para o ordenamento urbano, porém deve ser complementada por critérios técnicos específicos de drenagem, tais como preservação de talvegues, controle da impermeabilização, manutenção de faixas de APP, restrições à ocupação de áreas suscetíveis a inundações e exigência de soluções de retenção, infiltração e condução adequada das águas pluviais. A integração entre uso do solo e drenagem é essencial para evitar que a expansão urbana amplie os problemas de alagamento e sobrecarga da infraestrutura existente. E não somente na dimensão física, mas também na dimensão social (PENA, CUNHA e CUNHA, 2025)

6.4 Descrição da rotina operacional, de manejo e limpeza da rede drenagem natural e artificial

Segundo informações obtidas em entrevista com o Secretário Municipal de Infraestrutura, Obras e Serviços de Oiapoque, os serviços de manutenção, limpeza e desobstrução do sistema de drenagem urbana são executados com apoio de empresa terceirizada contratada pelo Estado, contemplando tanto os elementos de macrodrenagem quanto os dispositivos integrantes da rede de drenagem urbana (microdrenagem).

No que se refere aos canais de macrodrenagem, foi informado que as atividades de limpeza possuem caráter preventivo e são realizadas, ordinariamente, duas vezes ao ano, sendo uma intervenção programada anteriormente ao início do período chuvoso e outra após o seu encerramento. Além dessas ações periódicas, poderão ser realizadas intervenções adicionais, em caráter emergencial, sempre que forem identificadas situações que possam comprometer a capacidade de escoamento dos canais ou representar risco à infraestrutura urbana e à população.

Conforme relatado, essas atividades mobilizam, em média, 40 trabalhadores vinculados à empresa terceirizada, com emprego de equipamentos e ferramentas compatíveis com a natureza dos serviços, incluindo retroescavadeiras, caminhões basculantes, enxadas, pás e demais recursos necessários à remoção de sedimentos, vegetação, entulhos, resíduos sólidos e outros materiais capazes de provocar obstruções ou redução da seção hidráulica dos canais.

Em relação aos dispositivos de microdrenagem, tais como bueiros, bocas de lobo e estruturas correlatas, a administração municipal informou que os serviços de limpeza e desobstrução são realizados regularmente, sendo também executados em atendimento a solicitações específicas ou após a identificação de obstruções durante inspeções e verificações de campo. Tal procedimento contribui para a manutenção da capacidade hidráulica dos

dispositivos e para a redução da ocorrência de pontos localizados de alagamento decorrentes de obstruções.

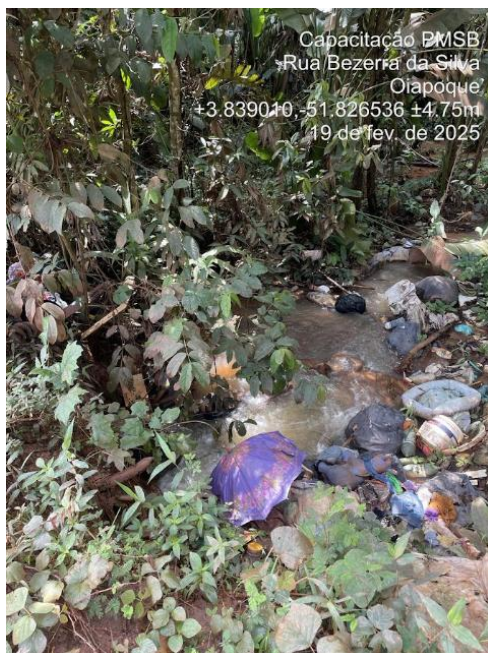
Destaca-se, ainda, como medida complementar de caráter preventivo, a disponibilização temporária de contêineres para recebimento de resíduos e entulhos em determinados bairros e setores da área urbana. A distribuição desses equipamentos ocorre de acordo com a identificação da demanda ou mediante programação previamente estabelecida pelo Município. A iniciativa tem por finalidade proporcionar local adequado para o descarte de resíduos provenientes das residências, reduzindo a disposição irregular de materiais em vias públicas, terrenos e, especialmente, nos canais e demais estruturas integrantes do sistema de drenagem.

Sob a ótica técnica, essa ação apresenta relevância para o manejo das águas pluviais urbanas, uma vez que o descarte inadequado de resíduos sólidos e entulhos nos canais e dispositivos de drenagem constitui fator potencial de obstrução, assoreamento e redução da capacidade de escoamento do sistema.

Registra-se que, conforme informado durante a entrevista, a disponibilização e a gestão desses contêineres são organizadas e custeadas diretamente pela Prefeitura Municipal de Oiapoque.

6.5 Identificação da existência de sistema único (combinado) e de sistema misto

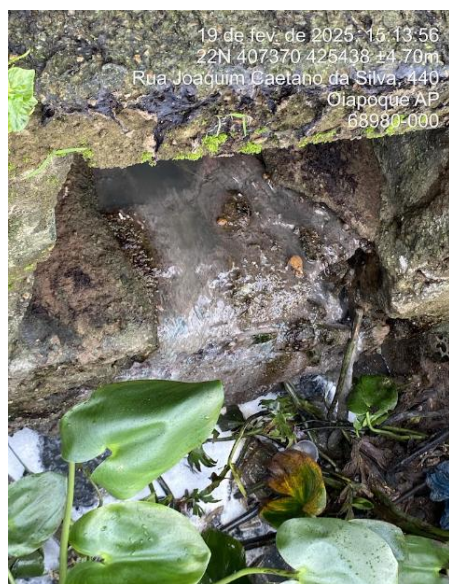
A concepção teórica do sistema de drenagem implantado no município prevê sua atuação de forma independente, destinando-se exclusivamente à coleta e condução de águas pluviais. Todavia, no decorrer das verificações de campo, constatou-se, com elevada recorrência, a ocorrência de mistura entre águas pluviais e efluentes sanitários, notadamente em razão de lançamentos clandestinos de esgoto na rede de microdrenagem (conforme Fotografia 6.4). Tal condição compromete substancialmente a funcionalidade originalmente prevista, descaracterizando o princípio de separação entre os sistemas e resultando, na prática, em um comportamento análogo ao de sistema misto, com prejuízos operacionais, sanitários e ambientais.



a) Galeria de drenagem com presença de efluentes de esgoto



b) Dispositivo de drenagem com ligação clandestina de esgoto



c) Dispositivo de drenagem com ligação clandestina de esgoto



d) Acumulo de água pluvial e de contaminantes

Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Sob a perspectiva técnica e legal, a interligação clandestina de esgoto sanitário à rede de drenagem pluvial configura uma não conformidade que compromete os princípios de concepção e operação dos sistemas de saneamento. Além de reduzir a eficiência hidráulica da microdrenagem, essa prática favorece a contaminação das águas pluviais, amplia os riscos à saúde pública e potencializa impactos ambientais nos corpos receptores. A recorrência dessas

ocorrências evidencia fragilidades na fiscalização, na expansão da infraestrutura de esgotamento sanitário e na conscientização da população, tornando necessária a adoção de medidas corretivas e de controle para restabelecer a segregação entre os sistemas e garantir o atendimento às normas de saneamento e drenagem urbana (ABNT, 1986); (BRASIL, 2007).

6.6 Identificação e análise dos principais problemas relacionados ao serviço de manejo de águas pluviais

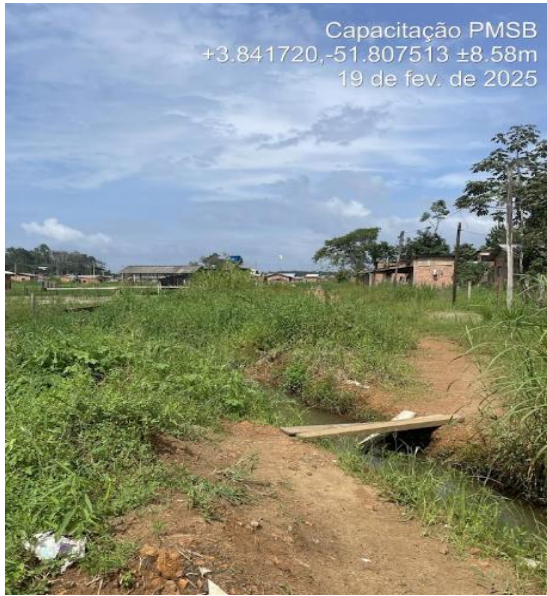
Com base no diagnóstico do item 6.1, fundamentado em levantamentos de campo, análises espaciais e avaliação dos dispositivos existentes, verifica-se que o sistema de microdrenagem urbana de Oiapoque apresenta configuração heterogênea e descontínua.

Observa-se que parcela significativa da malha viária não é pavimentada e carece de infraestrutura formal de drenagem, resultando em escoamento difuso condicionado à topografia natural. Essa condição intensifica processos erosivos, transporte de sedimentos e degradação das vias, além de aumentar a suscetibilidade a alagamentos em períodos de maior intensidade pluviométrica.

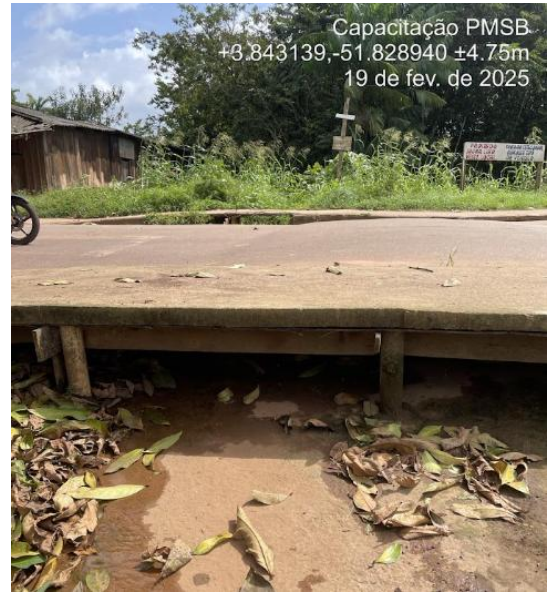
De modo geral, verifica-se deficiência estrutural da microdrenagem, especialmente nas áreas mais planas, onde predominam soluções pontuais e insuficientes, como bocas de lobo esparsas, galerias isoladas e sarjetas superficiais, evidenciando elevada vulnerabilidade da infraestrutura urbana frente a eventos pluviométricos mais intensos.

O conjunto de registros fotográficos (Fotografia 6.5) apresentado a seguir, foi obtido durante a realização do diagnóstico de campo, evidencia diversas inconformidades que se correlacionam com as considerações anteriormente expostas.

Fotografia 6.5: Não conformidades no sistema de drenagem



a) Canais de drenagem sem revestimento adequado.



b) Registro de orepresamento (via elevada) quanto a passagem de efluentes pluviais



c) Galeria de travessia de rua sem declividade e com ausência de borda para conter erosão.



d) Registro da Ausência de sistemas de infraestrutura urbana e consequentemente erosão da via

Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

6.7 Levantamento da ocorrência de desastres naturais no município relacionados com o serviço de manejo de águas pluviais

O município de Oiapoque/AP apresenta histórico de exposição a eventos hidrológicos associados às precipitações intensas, envolvendo principalmente alagamentos localizados, elevação dos níveis dos cursos d'água e possibilidade de inundação de áreas de menor cota. Essas ocorrências estão relacionadas ao elevado regime pluviométrico regional, à presença de extensa rede hidrográfica e, na sede municipal, à proximidade com o rio Oiapoque e à existência de setores urbanos topograficamente deprimidos.

Registros recentes do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) confirmam essa suscetibilidade. Em maio de 2026, o órgão classificou como moderada a possibilidade de elevações hidrométricas e alagamentos pontuais na Região Geográfica Intermediária de Oiapoque–Porto Grande, em decorrência dos acumulados de precipitação previstos. O cenário foi registrado em mais de um boletim consecutivo, demonstrando a ocorrência de condições meteorológicas capazes de produzir impactos hidrológicos na região.

Também existem registros de situações emergenciais envolvendo Oiapoque no âmbito da Defesa Civil Nacional. Entretanto, é necessário cuidado na interpretação desses dados: nem todos os reconhecimentos de situação de emergência no município estão relacionados a chuvas ou inundações. Por exemplo, o reconhecimento federal de março de 2024 decorreu do aumento de doenças infecciosas virais, particularmente dengue, e outros registros recentes decorreram de estiagem, problemas fitossanitários ou doenças respiratórias.

Em uma análise mais profunda e exclusiva para o município do Oiapoque (SOUZA *et al.*, 2024) há um conjunto de condicionantes hidroclimáticas associadas tanto a eventos extremos de chuva quanto a extremos de seca e calor, que foram utilizados pelos referidos autores para compor o componente de perigo climático (Hazard). Os cenários consideram aumento da precipitação extrema (índices R95p e RX5day), potencializando inundações e alagamentos, bem como alterações nos períodos secos (CDD) e ondas de calor (WSDI), que podem intensificar secas sazonais (SOUZA, FERREIRA e CUNHA, 2026). Em termos de exposição, Oiapoque integra o grupo de municípios de pequeno porte amazônicos avaliados a partir da população, densidade demográfica e área urbanizada. Já a vulnerabilidade tem sido associada a indicadores socioeconômicos e de infraestrutura, incluindo limitações em saneamento, abastecimento de água, destinação de resíduos, serviços de saúde, mobilidade

urbana, comunicação, capacidade institucional e condições econômicas, fatores reconhecidos como recorrentes nos pequenos municípios amazônicos.

Sob uma perspectiva pretérita e atual, Oiapoque compartilha as características estruturais observadas para boa parte da Amazônia Setentrional, onde a vulnerabilidade social e a limitada capacidade adaptativa amplificam os impactos de eventos hidrometeorológicos. Destaca-se que a precariedade da infraestrutura urbana, as deficiências em saneamento básico, a reduzida oferta de serviços de saúde, as limitações de mobilidade e comunicação e a fragilidade econômica são fatores determinantes para o agravamento do risco de desastres (PENA, CUNHA e CUNHA, 2025). No *ranking* estadual, para um cenário futuro próximo (SSP5-8.5), Oiapoque aparece na segunda posição entre os municípios amapaenses com maior risco potencial, indicando uma combinação significativa entre exposição, perigo climático e vulnerabilidade.

Para o futuro, o De Souza et al., (2024) projetam uma intensificação gradual dos extremos climáticos na Amazônia, acompanhada do aumento do risco de desastres naturais. Entretanto, diferentemente de estados como Pará, Amazonas e Maranhão, o Amapá apresenta predominância das categorias de risco muito abaixo em termos estaduais agregados. Ainda assim, Oiapoque figura entre os municípios prioritários do estado devido à sua vulnerabilidade relativa e à sua exposição aos extremos hidrológicos e climáticos. Nesse contexto, a tendência futura aponta para um aumento da pressão, incluindo-se a lenta e progressiva elevação do nível médio do mar nos próximos 50 anos (CRIZANTO *et al.*, 2024) sobre a infraestrutura urbana, os sistemas de drenagem, saneamento, saúde pública e gestão de riscos, tornando essenciais investimentos em adaptação climática, fortalecimento institucional e ampliação da resiliência urbana.

6.8 Identificação e análise da situação econômico-financeira do serviço de manejo de águas pluviais

Através da realização de entrevista com os responsáveis pela gestão municipal de obras e outras secretarias correlatas, verificou-se que os recursos destinados à implantação e ampliação dos sistemas de drenagem urbana no Município Oiapoque têm origem predominantemente em transferências voluntárias da União, formalizadas por meio de convênios federais, complementadas por contrapartidas e dotações oriundas do orçamento próprio municipal. Observa-se que tais investimentos, em regra, não se materializam em obras isoladas de drenagem, mas sim em intervenções integradas de infraestrutura urbana, nas quais

os dispositivos de microdrenagem são executados de forma concomitante às obras de pavimentação viária, implantação de meio-fio, sarjetas e calçadas, visando maior eficiência técnica e durabilidade das soluções adotadas.

Constatou-se que serviço de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (DMAPU) apresenta estrutura econômico-financeira ainda pouco consolidada, característica associada à ausência de um sistema específico de cobrança pelo serviço e à dependência predominante de recursos do orçamento municipal, transferências intergovernamentais, convênios e investimentos vinculados a obras de infraestrutura urbana. Nesse contexto, as intervenções de drenagem tendem a ocorrer de forma associada a obras de pavimentação, urbanização, recuperação do sistema viário e implantação de infraestrutura, em vez de integrarem um programa financeiro permanente e autônomo de manejo de águas pluviais.

Entre as principais intervenções relacionadas ao serviço destacam-se a implantação e recuperação de dispositivos de microdrenagem, como sarjetas, meios-fios, bocas de lobo, tubulações e galerias; execução e manutenção de canais e valas de drenagem; limpeza e desobstrução dos dispositivos existentes; implantação de travessias para condução das águas; e realização de serviços de terraplenagem e pavimentação acompanhados de estruturas destinadas ao escoamento pluvial. Nas áreas de expansão urbana, especialmente em Nova Conquista, assume importância adicional a preservação dos cursos d'água, talvegues e corredores naturais de drenagem, uma vez que o estudo da área demonstra que parte significativa da rede hidrográfica atravessa o setor destinado à expansão.

Sob a ótica econômico-financeira, verifica-se como principal fragilidade a ausência de planejamento integrado dos investimentos de drenagem em médio e longo prazo. A inexistência de Plano Diretor específico de Drenagem, associada à necessidade de consolidação de cadastro técnico da infraestrutura, dificulta a estimativa precisa dos ativos existentes, dos custos de operação e manutenção, do déficit de infraestrutura e, conseqüentemente, das necessidades futuras de investimento. Esse cenário favorece uma atuação predominantemente corretiva, na qual os recursos são direcionados para problemas pontuais ou vinculados às obras viárias, em detrimento de ações preventivas e estruturantes.

6.9 Caracterização da prestação do serviço de manejo de águas pluviais segundo indicadores

Os indicadores referentes aos serviços de manejo de águas pluviais para o município de Oiapoque estão disponíveis no site do Ministério das Cidades (Secretaria Nacional de

Saneamento Ambiental). As informações estão organizadas em planilha do Excel denominada Indicadores SINISA, ano de referência 2023 (SINISA, 2024). Os dados são fornecidos pela Prefeitura Municipal de Oiapoque, Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA - Rural) e Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA - Urbana).

Vale ressaltar que, nestas tabelas estão descritas informações gerais sobre saneamento para o município. Os indicadores de manejo de águas pluviais estão praticamente sem dados. Desse modo, são apresentadas as tabelas com a descrição dos indicadores:

Tabela 6.3: Informações Geográficas

Tabela 6.4: Informações Gerais

Tabela 6.5: Prestação de Serviços - Água

Tabela 6.6: Prestação de Serviços – Esgotamento Sanitário

Tabela 6.7: Prestação de Serviços – Resíduos Sólidos

Tabela 6.8: Prestação de Serviços – Águas Pluviais

Tabela 6.9: Regulação de Serviços AG (Abastecimento de Água)

Tabela 6.10: Regulação de Serviços ES (Esgotamento Sanitário)

Tabela 6.11: Regulação de Serviços RS (Resíduos Sólidos)

Tabela 6.12: Regulação de Serviços AP (Águas Pluviais)

Tabela 6.13: Política e Planos

Tabela 6.14: Controle Social

Tabela 6.15: Consórcio Público

Tabela 6.16: Soluções alternativas

Além dos conselhos informados na Tabela 6.14 (Controle Social), vale ressaltar que a Prefeitura Municipal de Oiapoque publicou o Decreto Nº 439/2025-GAB/PMO, de 01 de julho de 2025 que dispõe sobre a criação do Comitê de Coordenação e dispõe sobre o processo de elaboração da Política Pública de Saneamento e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Oiapoque e dá outras providências. Publicou a Portaria Nº 236/2025 GAB/PM Oiapoque/AP, de 01 de julho de 2025 que dispõe sobre a criação do Comitê Executivo e do processo elaboração da Política Pública de Saneamento e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Oiapoque.

Nas tabelas, os espaços nominados por “sem dados”, significam que a informação não foi fornecida pela Prefeitura Municipal de Oiapoque.

Tabela 6.3: Informações Geográficas

Tabela 6.5: Informações Geográficas				
Dados do Município	Respondeu ao Módulo Gestão Municipal do SINISA 2023		(sim/não)	Sim
	Cod_IBGE			1600501
	Município			Oiapoque
	UF			AP
	Região			Norte
	CAD0005	Responsável pelas informações		Prefeitura Municipal
	CAD0001	CNPJ		05.990.445/0001-80
Informações geográficas	Capital			Não
	Município crítico			Sim
	OGM0001	Nome da mesorregião geográfica (IBGE)		Norte do Amapá
	OGM0002	Nome da microrregião geográfica (IBGE)		Oiapoque
	OGM0003	O município pertence a uma RM, RIDE, Aglomeração Urbana ou Microrregião legalmente instituída? (IBGE)	(sim/não)	Não
	OGM0004	Nome oficial (RM, RIDE, Aglomeração Urbana ou Microrregião) (IBGE)		Sem dados
	OGM0005	Área territorial total (IBGE)	(km2)	23.034,39
	OGM0006	Área urbanizada total (IBGE)	(km2)	7,71
	OGM0010	Cota altimétrica de referência (IBGE)	(m)	3,00
	OGM0101	Existem Aldeias Indígenas no município?	(sim/não)	Sim
	OGM0104	Existem Comunidades Quilombolas no município?	(sim/não)	Sim
	OGM0107	Existem Comunidades Extrativistas no município?	(sim/não)	Sim

Tabela 6.4: Informações Gerais

Informações gerais	DFE0001	População total residente (IBGE)	(habitante)	27.764
	DFE0002	População urbana residente	(habitante)	18.752
	DFE0003	População rural residente	(habitante)	9.012
	OGM4004	Quantidade de domicílios urbanos existente	(domicílio)	7.123
	OGM4005	Quantidade de domicílios rurais existente	(domicílio)	2.462
	OGM4006	Quantidade de domicílios totais existente	(domicílio)	9.585
	OGM4007	Extensão total de vias públicas urbanas com pavimento	(km)	Sem dados
	OGM4008	Extensão total de vias públicas urbanas sem pavimento	(km)	Sem dados

	OGM4009	Extensão total de vias públicas urbanas (com e sem pavimento)	(km)	Sem dados
Informações financeiras	OGM4101	Receita corrente total do município	(R\$/ano)	103.273.705,99
	OGM4102	Receita total de capital do município	(R\$/ano)	25.135.605,26
	OGM4103	Receita total do município	(R\$/ano)	128.409.311,25
	OGM4104	Despesa corrente total do município	(R\$/ano)	139.942.040,43
	OGM4105	Despesa total de capital do município	(R\$/ano)	18.258.063,21
	OGM4106	Despesa total do município	(R\$/ano)	158.200.103,64
	OGM4110	Produto Interno Bruto (PIB) do Município (IBGE)	(R\$ x 1.000)	528.918,80
	OGM4109	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM (PNUD)		0,658
Investimento em abastecimento de água	OGM4200	Ocorrência de investimento realizado pela Prefeitura para o sistema de abastecimento de água	(sim/não)	Não
	OGM4201	Investimento com recursos próprios realizado pelo Município para o serviço de abastecimento de água	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4202	Investimento com recursos onerosos realizado pelo Município para o serviço de abastecimento de água	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4203	Investimento com recursos não onerosos realizado pelo Município para o serviço de abastecimento de água	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4204	Investimento total realizado pelo Município para o serviço de abastecimento de água	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4205	Investimento realizado pelo Município destinado à reposição de infraestrutura de captação ou tratamento de água	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4206	Investimento realizado pelo Município destinado à ampliação da capacidade de captação ou tratamento de água	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4207	Investimento realizado pelo Município destinado à captação ou tratamento de água	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4208	Investimento realizado pelo Município destinado à reposição de infraestrutura de distribuição de água	(R\$/ano)	Sem dados

	OGM4209	Investimento realizado pelo Município destinado à ampliação da distribuição de água	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4210	Investimento realizado pelo Município destinado à distribuição de água	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4211	Investimento realizado pelo Município destinado à outras aplicações no sistema de abastecimento de água	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4212	Despesas capitalizáveis realizadas pelo Município para o serviço de abastecimento de água	(R\$/ano)	Sem dados
Investimento em esgotamento sanitário	OGM4300	Houve investimento realizado pela Prefeitura para o sistema de esgotamento sanitário?	(R\$/ano)	Não
	OGM4301	Investimento com recursos próprios realizado pelo Município para o serviço de esgotamento sanitário	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4302	Investimento com recursos onerosos realizado pelo Município para o serviço de esgotamento sanitário	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4303	Investimento com recursos não onerosos realizado pelo Município para o serviço de esgotamento sanitário	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4304	Investimento total realizado pelo Município para o serviço de esgotamento sanitário	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4305	Investimento realizado pelo Município destinado à reposição de infraestrutura de coleta e transporte de esgoto	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4306	Investimento realizado pelo Município destinado à ampliação da capacidade de coleta e transporte de esgoto	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4307	Investimento realizado pelo Município destinado à coleta e transporte de esgoto	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4308	Investimento realizado pelo Município destinado à reposição de infraestrutura de tratamento de esgoto	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4309	Investimento realizado pelo Município destinado à ampliação da capacidade de tratamento de esgoto	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4310	Investimento realizado pelo Município destinado ao tratamento de esgoto	(R\$/ano)	Sem dados
	OGM4311	Investimento realizado pelo Município destinado à outras aplicações no sistema de esgotamento sanitário	(R\$/ano)	Sem dados

	OGM4312	Despesas capitalizáveis realizadas pelo Município para o serviço de esgotamento sanitário	(R\$/ano)	Sem dados
--	---------	---	-----------	-----------

Tabela 6.5: Prestação de Serviços - Água

Prestador de serviços de Abastecimento de Água	OGM1001	Existência de prestação de serviço público de abastecimento de água com rede de distribuição no município. [No caso de empresa(s) terceirizada(s), é cadastrado o próprio município]	(sim/não)	Sim
	OGM1002	CNPJ		05.976.311/0001-04
	OGM1003	Natureza Jurídica		Sociedade de economia mista
	OGM1004	Nome		Companhia de Água e Esgoto do Amapá
	OGM1005	Sigla		CAESA
		Abrangência		Regional

Tabela 6.6: Prestação de Serviços – Esgotamento Sanitário

Prestador de serviços de Esgotamento Sanitário	OGM1101	Existência de prestação de serviço público de esgotamento sanitário com rede coletora (independentemente de existir tratamento de esgoto). [No caso de empresa(s) terceirizada(s), é cadastrado o próprio município]	(sim/não)	Sim
	OGM1102	CNPJ		44.109.598/0001-27
	OGM1103	Natureza Jurídica		Empresa privada
	OGM1104	Nome		Concessionária de Saneamento do Amapá
	OGM1105	Sigla		CSA
		Abrangência		Regional

Tabela 6.7: Prestação de Serviços – Resíduos Sólidos

Prestador de serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	OGM1201	Existência de prestação de serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município. [No caso de empresa(s) terceirizada(s), é cadastrado o próprio município]	(sim/não)	Sim
	OGM1202	CNPJ		05.990.445/0001-80
	OGM1203	Natureza Jurídica		Município
	OGM1204	Nome		Prefeitura Municipal de Oiapoque

Tabela 6.8: Prestação de Serviços – Águas Pluviais

Prestador de serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	OGM1301	Existência de prestação de serviço público de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas no município. [No caso de empresa(s) terceirizada(s), é cadastrado o próprio município]	(sim/não)	Sim
	OGM1302	CNPJ		05.990.445/0001-80
	OGM1303	Natureza Jurídica		Município
	OGM1304	Nome		Secretária Municipal de Meio Ambiente

Tabela 6.9: Regulação de Serviços AG (Abastecimento de Água)

Regulador de serviços de abastecimento de água	OGM2001	Existência de entidade responsável pela regulação de serviços de abastecimento de água	(sim/não)	Sim
	OGM2002	CNPJ		05.497.801/0001-28
	OGM2003	Nome		Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Amapá - ARSAP
	OGM2004	Sigla		ARSAP
	OGM2008	Abrangência da entidade reguladora		Estadual

Tabela 6.10: Regulação de Serviços ES (Esgotamento Sanitário)

Regulador de serviços de esgotamento sanitário	OGM2101	Existência de entidade responsável pela regulação de serviços de esgotamento sanitário	(sim/não)	Não
	OGM2102	CNPJ		Sem dados
	OGM2103	Nome		Sem dados
	OGM2104	Sigla		Sem dados
	OGM2108	Abrangência da entidade reguladora		Sem dados

Tabela 6.11: Regulação de Serviços RS (Resíduos Sólidos)

Regulador de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	OGM2201	Existência de entidade responsável pela regulação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	(sim/não)	Não
	OGM2202	CNPJ		Sem dados
	OGM2203	Nome		Sem dados
	OGM2204	Sigla		Sem dados
	OGM2208	Abrangência		Sem dados

Tabela 6.12: Regulação de Serviços AP (Águas Pluviais)

Regulador de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	OGM2301	Existência de entidade responsável pela regulação de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	(sim/não)	Não
	OGM2302	CNPJ		Sem dados
	OGM2303	Nome		Sem dados
	OGM2304	Sigla		Sem dados
	OGM2308	Abrangência		Sem dados

Tabela 6.13: Política e Planos

Política pública de saneamento básico	OGM3001	Existência de Lei que institui a Política Municipal de Saneamento Básico, conforme a Lei Federal nº 11.445/2007	(sim/não)	Não
	OGM3019	Componentes abrangidos pela Política Municipal de Saneamento Básico		Sem dados
	OGM3002	Número da Lei que institui a Política Municipal de Saneamento Básico		Sem dados
	OGM3003	Data da promulgação da Lei que institui a Política Municipal de Saneamento Básico		Sem dados
Plano de saneamento básico	OGM3004	Existência de Plano de Saneamento Básico (municipal e/ou regional), conforme a Lei Federal nº 11.445/2007	(sim/não)	Não
	OGM3005	instrumento de aprovação do Plano de Saneamento Básico		Sem dados
	OGM3006	Número do instrumento de aprovação do Plano de Saneamento Básico		Sem dados
	OGM3007	Data da promulgação do instrumento de aprovação do Plano de Saneamento Básico		Sem dados
	OGM3008	Componentes abrangidos pelo Plano de Saneamento Básico		Sem dados
	OGM3009	Conteúdo do Plano de Saneamento Básico		Sem dados
	OGM3010	Área(s) do município abrangida(s) pelo Plano de Saneamento Básico?	(urbana/rural)	Sem dados
	OGM3012	Se ainda não elaborou o Plano de Saneamento Básico, o mesmo está em fase de elaboração?	(sim/não)	Sim
Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)	OGM3013	Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), conforme a Lei Federal nº 12.305/2010	(sim/não)	Não
	OGM3022	Instrumento de aprovação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)		Sem dados
	OGM3023	Número do instrumento de aprovação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)		Sem dados

	OGM3024	Data da promulgação do instrumento de aprovação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)		Sem dados
	OGM3027	O conteúdo do PMGIRS está inserido no Plano de Saneamento Básico?	(sim/não)	Sem dados
	OGM3014	Existência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	(sim/não)	Não
Outros instrumentos de planejamento municipal	OGM3015	Existência de Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-financeira para os serviços de Saneamento Básico	(sim/não)	Não
	OGM3028	Componentes do Saneamento Básico para os quais foi realizado Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-financeira		Sem dados
	OGM3017	Existência de Plano Diretor Urbano	(sim/não)	Sim
	OGM3101	Existência de Lei Orgânica	(sim/não)	Sim
	OGM3102	Existência de Lei de Zoneamento, de Uso e Ocupação do Solo ou norma similar	(sim/não)	Não
	OGM3103	Existência de Código de Obras ou norma similar	(sim/não)	Sim
	OGM3104	Existência de Código Tributário ou norma similar	(sim/não)	Sim
	OGM3105	Existência de Lei ou Decreto que autoriza a cobrança do serviço de abastecimento de água	(sim/não)	Não
	OGM3106	Existência de Lei ou Decreto que autoriza a cobrança do serviço de esgotamento sanitário quando houver rede à disposição	(sim/não)	Não
	OGM3107	Existência de Lei ou Decreto que autoriza a cobrança do serviço de manejo de resíduos sólidos	(sim/não)	Sim
	OGM3207	Existência de sistema de informações sobre os serviços de saneamento básico, de caráter público	(sim/não)	Não
	OGM3208	Existência de ouvidoria municipal ou central de atendimento ao cidadão para recebimento de reclamações ou manifestações sobre os serviços	(sim/não)	Sim

Tabela 6.14: Controle Social

Conselho municipal de saneamento ou afins	OGM3201	Existência de Conselho Municipal com atuação específica para os serviços de saneamento básico	(sim/não)	Não
	OGM3202	Nome do Conselho Municipal com atuação específica para os serviços de saneamento básico		Sem dados
	OGM3203	Competência do Conselho Municipal com atuação específica para os serviços de saneamento básico	(consultiva/de liberativa)	Sem dados
	OGM3204	Existência de Conselho Municipal em áreas afins com atuação em saneamento básico	(sim/não)	Não
	OGM3205	Nome do Conselho Municipal com atuação em áreas afins		Sem dados
	OGM3206	Competência em saneamento básico do Conselho Municipal com atuação em áreas afins	(consultiva/de liberativa)	Sem dados

Tabela 6.15: Consórcio Público

Consórcio público	OGM3301	Participação do município em Consórcio Público com atuação em Saneamento Básico	(sim/não)	Não
	OGM3302	Número da Lei municipal de adesão ao Consórcio Público		Sem dados
	OGM3311	Data da promulgação da Lei municipal de adesão ao Consórcio Público		Sem dados
	OGM3303	Nome do Consórcio Público		Sem dados
	OGM3305	CNPJ do Consórcio Público		Sem dados
	OGM3306	Funções relacionadas aos serviços de saneamento básico objeto da atuação do Consórcio Público perante o município		Sem dados
	OGM3308	Serviços de saneamento básico objeto de atuação do Consórcio Público		Sem dados
	OGM3309	Existência de Plano Regional de Saneamento Básico objeto de atuação do Consórcio Público	(sim/não)	Sem dados
	OGM3310	Serviços que são prestados pelo Consórcio Público no Saneamento Básico do município		Sem dados

Tabela 6.16: Soluções alternativas

Dados do Município	Respondeu ao Módulo Gestão Municipal do SINISA 2023		(sim/não)	Sim
	Cod IBGE			1600501
	Município			Oiapoque
	UF			AP
	Região			Norte
	CAD0005	Responsável pelas Informações		Prefeitura Municipal

	CAD0001	CNPJ		05.990.445/0001-80
População residente	DFE0001	População Total Residente	(habitante)	27.764
	DFE0002	População Urbana Residente	(habitante)	18.752
	DFE0003	População Rural Residente	(habitante)	9.012
Abastecimento de Água	OGM5001	Responsável(is) pela operação da(s) solução(s) alternativa(s) (individuais ou coletivas) para acesso a água de imóveis não conectados à rede pública de abastecimento de água		1-Cada indivíduo 3-Prefeitura
	OGM5002	São utilizadas formas de tratamento da água obtida a partir das soluções alternativas?	(sim/não)	Não
	OGM5003	Existe algum controle de qualidade da água obtida a partir das soluções alternativas?	(sim/não)	Não
	OGM5004	Existe cobrança pelos serviços de soluções alternativas de água?	(sim/não)	Não
	OGM5005	Quantidade de pessoal ocupado exclusivamente na prestação do serviço de soluções alternativas de água	(trabalhador)	2
	OGM5006	Utilização de poços ou nascentes por domicílios não conectados à rede pública (área urbana)		Sim (canalização interna no domicílio)
	OGM5007	População atendida por poços ou nascentes em domicílios não conectados à rede pública (área urbana)	(habitante)	15.000
	OGM5008	Quantidade de domicílios atendidos por poços ou nascentes não conectados à rede pública (área urbana)	(domicílio)	7.000
	OGM5024	Utilização de poços ou nascentes por domicílios não conectados à rede pública (área rural)		Não
	OGM5025	População atendida por poços ou nascentes por domicílios não conectados à rede pública (área rural)	(habitante)	Sem dados
	OGM5026	Quantidade de domicílios atendidos por poços ou nascentes não conectados à rede pública (área rural)	(domicílio)	Sem dados
Esgotamento sanitário	OGM5101	Responsável(is) pela operação da(s) solução(s) alternativa(s) (individuais ou coletivas) de tratamento/disposição final de esgotos de imóveis não conectados à rede pública de esgotamento sanitário		1-Cada indivíduo
	OGM5102	Existe alguma fiscalização ou controle da qualidade de efluentes das soluções alternativas de tratamento/disposição final de esgotos?	(sim/não)	Não

OGM5103	Existe cobrança pelos serviços de soluções alternativas de tratamento/disposição final de esgotos?	(sim/não)	Não
OGM5104	Quantidade de pessoal ocupado exclusivamente na prestação do serviço de soluções alternativas para tratamento/disposição final de esgotos	(trabalhador)	Sem dados
OGM5105	Utilização de tanques sépticos (fossas sépticas) por domicílios não conectados à rede pública (área urbana)	(sim/não)	Não
OGM5106	População atendida por tanques sépticos (fossas sépticas) em domicílios não conectados à rede pública (área urbana)	(habitante)	Sem dados
OGM5107	Quantidade de domicílios atendidos por tanques sépticos (fossas sépticas) não conectados à rede pública (área urbana)	(domicílio)	Sem dados
OGM5108	Existe serviço de coleta e disposição final de lodo de tanques sépticos (fossas sépticas) em domicílios não conectados à rede pública (área urbana)?	(sim/não)	Sem dados
OGM5109	Onde é realizada a disposição final do lodo coletado de tanques sépticos de domicílios não conectados à rede pública (fossas sépticas) (área urbana)?		Sem dados
OGM5122	Utilização de tanques sépticos (fossas sépticas) por domicílios não conectados à rede pública (área rural)	(sim/não)	Não
OGM5123	População atendida por tanques sépticos (fossas sépticas) em domicílios não conectados à rede pública (área rural)	(habitante)	Sem dados
OGM5124	Quantidade de domicílios atendidos por tanques sépticos (fossas sépticas) não conectados à rede pública (área rural)	(domicílio)	Sem dados
OGM5125	Existe serviço de coleta e disposição final de lodo de tanques sépticos (fossas sépticas) em domicílios não conectados à rede pública (área rural)?	(sim/não)	Sem dados
OGM5126	Onde é realizada a disposição final do lodo coletado de tanques sépticos (fossas sépticas) de domicílios não conectados à rede pública (área rural)?		Sem dados

CAPÍTULO 7

7 SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O manejo de resíduos sólidos constitui um dos componentes essenciais do saneamento básico e envolve um conjunto articulado de serviços públicos voltados à proteção da saúde pública, à preservação ambiental e à promoção da qualidade de vida da população. No ordenamento jurídico brasileiro, esses serviços abrangem atividades operacionais e administrativas relacionadas à limpeza urbana e ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados nas áreas urbanas e rurais.

Nos termos da legislação federal vigente (Art. 3 da Lei nº 14.026/2020), os serviços de manejo de resíduos sólidos compreendem as etapas de coleta, transporte, transbordo, triagem, reutilização, reciclagem, tratamento, inclusive por processos como a compostagem, e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, incluindo os resíduos domiciliares, aqueles equiparados aos domiciliares quanto à natureza e volume, bem como os resíduos oriundos das atividades de limpeza urbana, tais como varrição, capina, roçagem, poda e limpeza de logradouros públicos (BRASIL, 2020a).

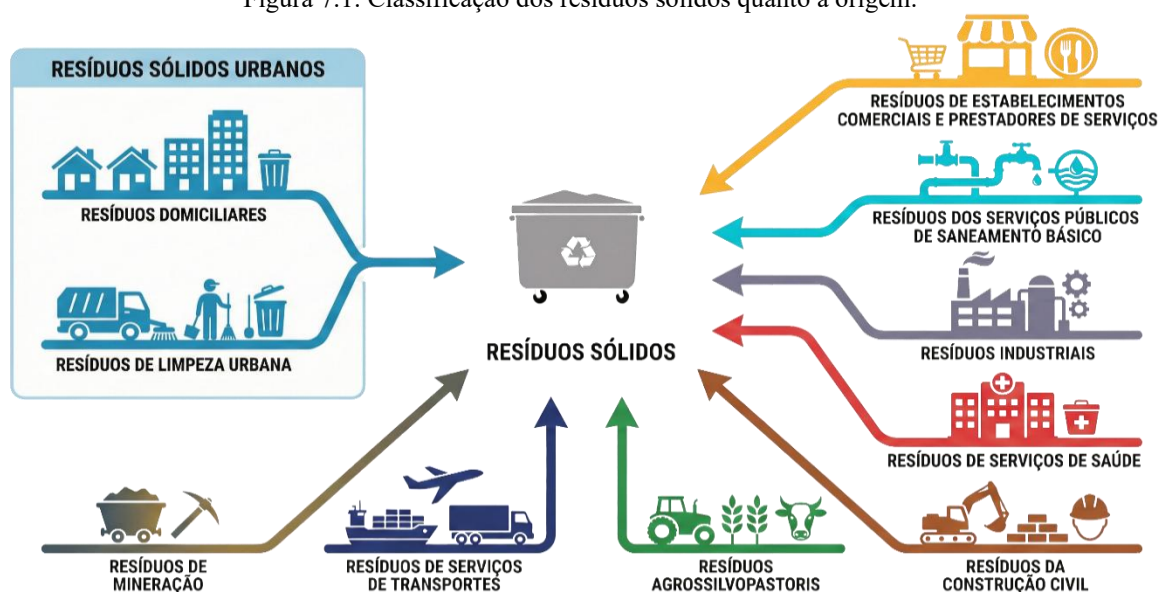
A organização e a prestação desses serviços encontram respaldo em dois importantes instrumentos normativos de política pública. De um lado, a Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007 (Brasil, 2007) e atualizada pela Lei nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020a), estabelece diretrizes para a universalização, a eficiência e a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento, incluindo expressamente o manejo de resíduos sólidos urbanos. De outro, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, define princípios, objetivos e instrumentos específicos para a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010a).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece como obrigatória a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), condicionando o acesso dos municípios a recursos da União e a financiamentos federais à existência desse instrumento de planejamento. De forma complementar, a Política Nacional de Saneamento Básico atribui ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) o papel de consolidar o planejamento dos serviços públicos de saneamento, incluindo os resíduos sólidos, de maneira integrada e articulada com as demais políticas setoriais (FUNASA, 2018).

O presente diagnóstico técnico participativo do PMSB adota uma abordagem que contempla os conteúdos mínimos exigidos, tanto para o PMSB quanto para o PMGIRS, assegurando conformidade com a legislação vigente e com as diretrizes nacionais de planejamento. Nesse contexto, o Diagnóstico Técnico-Participativo apresenta as principais características do município no que se refere à geração, ao manejo e à destinação dos diferentes tipos de resíduos sólidos, constituindo a base para a identificação de fragilidades, potencialidades e oportunidades de melhoria do sistema.

Durante os debates que antecederam a promulgação da Lei nº 12.305/2010, observou-se a existência de divergências entre os setores que defendiam a classificação dos resíduos segundo sua origem e aqueles que priorizavam a classificação quanto à periculosidade (BRASIL, 2010a). O marco legal instituído pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) buscou conciliar essas duas abordagens, incorporando ambas como critérios válidos para a classificação dos resíduos sólidos no Brasil. Dessa forma, a classificação dos resíduos sólidos pode ser estabelecida tanto a partir do tipo de processo ou atividade responsável por sua origem (Figura 7.1) quanto em função do grau de periculosidade que apresentam (Figura 7.2).

Figura 7.1: Classificação dos resíduos sólidos quanto à origem.



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Figura 7.2: Classificação dos resíduos sólidos quanto à periculosidade.



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Quadro 7.1: Classificação consolidada dos resíduos sólidos por origem e periculosidade.

Tipologia		Descrição
Quanto à origem		
R. Sólidos Urbanos (RSU)	R. Sólidos Domiciliares (RSD)	São os resíduos originários das atividades domésticas em residências urbanas, conforme definido no art. 13, inciso I, alínea “a”, da Lei nº 12.305/2010. Apresentam composição variável em função de fatores socioeconômicos, culturais e geográficos, podendo incluir restos de alimentos, papel, papelão, plásticos, metais, vidro, tecidos, embalagens em geral e rejeitos sanitários. Em regra, são classificados como resíduos não perigosos, podendo conter frações recicláveis, orgânicas e rejeitos.
	R. de Limpeza Urbana (RLP)	Correspondem aos resíduos originários das atividades de varrição, limpeza de logradouros, vias públicas, praças, feiras livres e demais serviços de limpeza urbana, conforme art. 13, inciso I, alínea “b”, da PNRS. Possuem composição heterogênea, podendo conter resíduos vegetais (folhas, galhos e podas), terra, areia, papéis, plásticos, restos de alimentos, resíduos descartados irregularmente e, eventualmente, animais mortos de pequeno porte.
R. de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços		Resíduos gerados nas atividades desenvolvidas por estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, conforme art. 13, inciso I, alínea “d”, da Lei nº 12.305/2010, excluídos aqueles enquadrados em outras tipologias específicas. Podem compreender papel, papelão, plásticos, embalagens, resíduos orgânicos, vidro, metais e rejeitos em geral. Quando caracterizados como não perigosos, podem ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, em função de sua natureza, composição ou volume.
R. dos Serviços Públicos de Saneamento Básico		São aqueles gerados nas atividades relacionadas aos serviços públicos de saneamento básico, conforme art. 13, inciso I, alínea “e”, da PNRS, excluídos os resíduos sólidos urbanos. Incluem, entre outros, os lodos provenientes de estações de tratamento de água e esgoto, resíduos de limpeza de redes e sistemas de drenagem, devendo ser gerenciados de acordo com sua caracterização físico-química e enquadramento quanto à periculosidade.

R. Industriais	São os resíduos gerados nos processos produtivos e instalações industriais, conforme art. 13, inciso I, alínea “f”, da PNRS. Apresentam composição diversificada, podendo incluir escórias, cinzas, lodos, óleos, solventes, metais, plásticos e outros materiais, com significativa parcela enquadrada como resíduos perigosos. Seu gerenciamento deve obedecer às normas técnicas específicas e à legislação ambiental aplicável.
R. de Serviços de Saúde (RSS)	São os resíduos gerados nos serviços relacionados à atenção à saúde humana ou animal, conforme art. 13, inciso I, alínea “g”, da PNRS, regulamentados pela Resolução CONAMA nº 358/2005 e pela RDC ANVISA nº 222/2018. Incluem resíduos com risco biológico, químico, radioativo, perfurocortantes e resíduos comuns, exigindo gerenciamento diferenciado desde a geração até a disposição final, em razão dos riscos à saúde pública e ao meio ambiente. Consideram-se como geradores os estabelecimentos de assistência, diagnóstico, tratamento, ensino, pesquisa e prevenção em saúde, incluindo serviços de saúde, assistência domiciliar, laboratórios, necrotérios, funerárias, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias, centros de controle de zoonoses, unidades móveis de atendimento, bem como serviços que realizam procedimentos invasivos, como acupuntura e tatuagem.
R. da Construção Civil (RCC)	São os resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, bem como aqueles resultantes da preparação e escavação de terrenos, conforme art. 13, inciso I, alínea “h”, da PNRS e Resolução CONAMA nº 307/2002. Incluem concreto, argamassa, tijolos, solos, rochas, asfalto, madeira, metais, plásticos e gesso. A maioria dos RCC enquadra-se como resíduos não perigosos, conforme ABNT NBR 10.004:2024.
R. Agrossilvopastoris	São aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, conforme art. 13, inciso I, alínea “i”, da PNRS, incluindo resíduos orgânicos, restos vegetais, esterco, animais mortos, embalagens de insumos agrícolas e resíduos de beneficiamento. Parte desses resíduos está sujeita a sistemas de logística reversa ou a regulamentações específicas, especialmente no caso de embalagens de defensivos agrícolas.
R. de Serviços de Transportes	São os resíduos originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e passagens de fronteira, conforme art. 13, inciso I, alínea “j”, da PNRS. Podem apresentar risco sanitário e ambiental, exigindo controle rigoroso, sobretudo quando associados a transporte internacional. Resíduos sem risco de contaminação podem ser equiparados aos resíduos sólidos urbanos.
R. de Mineração	São os resíduos gerados nas atividades de pesquisa, extração e beneficiamento de minérios, conforme art. 13, inciso I, alínea “k”, da PNRS. Incluem estéreis, rejeitos minerais,

	solos removidos e resíduos com potencial presença de metais pesados, exigindo gestão específica conforme a legislação ambiental e mineral vigente.
R. com Logística Reversa Obrigatória	Correspondem aos resíduos cujos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são legalmente responsáveis pelo retorno e destinação ambientalmente adequada, conforme art. 33 da Lei nº 12.305/2010. Incluem, entre outros, agrotóxicos e suas embalagens, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes e suas embalagens, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.
R. Sólidos Cemiteriais	São os resíduos gerados em cemitérios, incluindo aqueles provenientes de exumações, manutenção de sepulturas e áreas comuns. Podem conter resíduos orgânicos oriundos da decomposição, bem como resíduos enquadráveis em outras tipologias, como resíduos de limpeza urbana e resíduos da construção civil, devendo ser gerenciados conforme normas sanitárias e ambientais específicas.
R. de Óleos Comestíveis	São resíduos gerados no preparo de alimentos em residências, estabelecimentos comerciais e industriais do setor alimentício. Embora não explicitamente definidos na PNRS, enquadram-se como resíduos passíveis de sistemas específicos de coleta e reaproveitamento, em razão do potencial poluidor quando descartados inadequadamente em redes de esgoto ou corpos hídricos.
Quanto à Periculosidade	
R. Perigosos (RP)	Resíduos que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade ou potencial carcinogênico, teratogênico ou mutagênico, apresentam risco significativo à saúde pública ou ao meio ambiente, conforme a Lei nº 12.305/2010 e a ABNT NBR 10.004:2024. Exigem manejo, tratamento e disposição final ambientalmente adequados e diferenciados.
R. Não Perigosos (RNP)	Resíduos que não se enquadram nas características de periculosidade definidas para os resíduos perigosos, conforme a Lei nº 12.305/2010 e a ABNT NBR 10.004:2024. Podem ser classificados como resíduos não inertes ou inertes, de acordo com sua composição, podendo ser destinados a reaproveitamento, tratamento ou disposição final conforme as normas técnicas aplicáveis.

Fonte: Brasil (2010) e ABNT (2024).

Para fins de organização e análise no âmbito deste Plano, os resíduos sólidos serão caracterizados e classificados prioritariamente quanto à sua origem, em consonância com os pressupostos estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e pelas normas técnicas aplicáveis, permitindo uma leitura sistemática das responsabilidades, fluxos e soluções associadas a cada tipologia de resíduo.

7.1 Descrição da situação dos resíduos sólidos gerados no município

No município de Oiapoque, os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, com prestação realizada pela empresa Tratalyx Serviços Ambientais do Brasil EIRELI. Os resíduos gerados decorrem principalmente das atividades domiciliares, comerciais, de prestação de serviços, limpeza urbana e demais atividades urbanas.

A coleta convencional atende principalmente a sede municipal, abrangendo bairros centrais e parte das áreas periféricas. Entretanto, durante os seminários temáticos, foram relatados problemas relacionados à irregularidade da coleta em alguns setores, ao acondicionamento inadequado dos resíduos em sacolas dispostas nas calçadas e à ação de animais, que espalham o lixo pelas vias públicas.

Além da coleta, o município realiza serviços de limpeza urbana, como varrição, capina, roçagem, poda e retirada eventual de resíduos volumosos. Contudo, ainda não há sistema estruturado e abrangente de coleta seletiva, triagem, reciclagem ou compostagem. Foram identificadas iniciativas pontuais, como o projeto Cidade Mais Limpa, voltado à educação ambiental, instalação de pontos de coleta e apoio à organização de catadores.

Nas atividades participativas em campo, também foram apontados problemas relacionados ao descarte irregular de resíduos em áreas públicas, margens de rios, balneários, orla urbana e comunidades rurais e indígenas. Destaca-se, ainda, a geração de resíduos associados à atividade pesqueira e ao processamento de pescado, com relatos de descarte inadequado próximo à orla e aos cursos d'água, embora já existam discussões para destinação específica desses resíduos.

Nas comunidades rurais e indígenas, a cobertura dos serviços é mais limitada ou inexistente. Nessas localidades, predominam práticas como queima, enterramento ou transporte eventual dos resíduos até a sede municipal, o que evidencia desigualdade no atendimento e maior vulnerabilidade ambiental.

De modo geral, o manejo dos resíduos sólidos em Oiapoque apresenta fragilidades associadas à cobertura irregular da coleta, à ausência de soluções estruturadas de valorização de resíduos, à disposição final inadequada e à necessidade de ampliação das ações de educação ambiental, fiscalização e atendimento às comunidades afastadas. Além disso, o problema judicial e litígio do município e estado do Amapá quanto ao lixo dentro da área urbana. Este

tema será descrito nos tópicos seguintes, visto que este talvez seja o principal problema desta dimensão no município de Oiapoque.

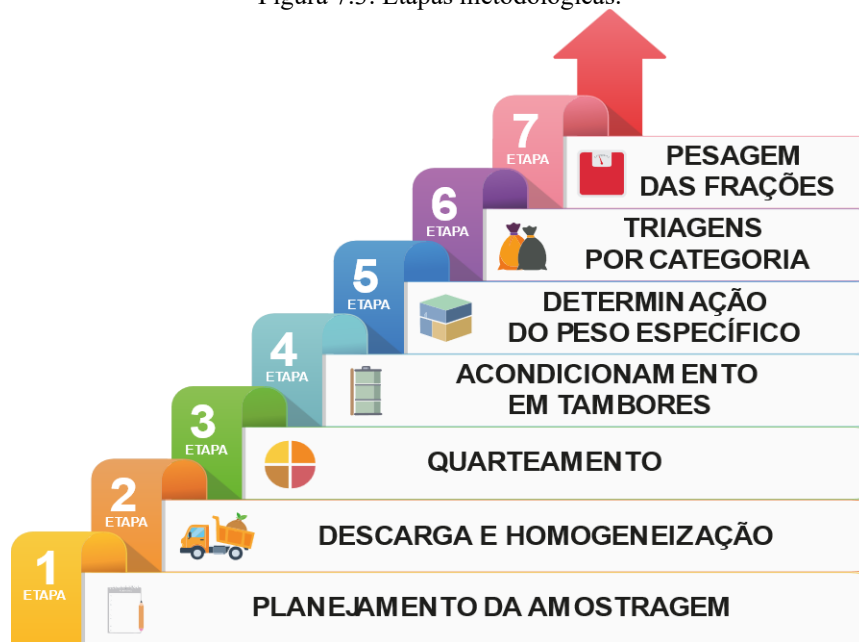
7.1.1 Composição gravimétrica

De acordo com as diretrizes da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2018), os municípios podem utilizar, no diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos (RSU), estudos gravimétricos realizados nos últimos quatro anos. Quando inexistentes, admite-se o uso de dados secundários, desde que oriundos de localidades com características semelhantes em porte populacional, localização geográfica e nível socioeconômico.

No processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), optou-se pela realização de um novo estudo de composição gravimétrica, seguindo os procedimentos técnicos definidos no Termo de Referência da FUNASA (2018). Esse método consiste em amostrar, quantificar e classificar os componentes presentes nos resíduos, possibilitando mensurar a composição percentual em massa de cada categoria em relação ao total coletado.

Para este estudo, os resíduos foram triados e organizados nos seguintes grupos: papel, papelão, tetrapak, plástico duro, plástico mole, couro e borracha, alumínio, metais (ferrosos e não ferrosos), vidro, resíduos sanitários e outros materiais (como madeira, trapos e pedras). Dessa forma, assegura-se a representatividade e a confiabilidade necessárias para a obtenção de indicadores de composição gravimétrica, peso específico e geração *per capita* dos RSU do município. A metodologia segue o seguinte fluxograma.

Figura 7.3: Etapas metodológicas.



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Etapa 1 (Planejamento da amostragem): No presente diagnóstico, a rota escolhida foi realizada de acordo com a sua representatividade dentro do município de Oiapoque, somente realizada na área urbana do município. Tal seleção visou refletir as condições operacionais ordinárias da coleta.

Etapa 2 (Descarga e homogeneização): os resíduos foram despejados sobre uma lona plástica resistente previamente instalada em uma área na usina de asfalto do município (Fotografia 7.1).

Fotografia 7.1: Descarga dos resíduos.



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

As sacolas contendo os RSU foram abertas, e os materiais foram homogeneizados previamente com o auxílio de pás e enxadas (Fotografia 7.2).

Fotografia 7.2: Homogeneização dos resíduos.



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Etapa 3 (Quarteamento): a massa resultante foi submetida ao processo de quarteamento, o qual consiste na divisão da amostra homogênea em quatro partes iguais. Duas partes opostas são selecionadas para compor uma nova amostra, enquanto as partes remanescentes foram descartadas. As frações selecionadas foram novamente homogeneizadas, repetindo-se o procedimento até que se alcançasse o volume representativo necessário para a análise gravimétrica (Fotografia 7.3).

Fotografia 7.3: Homogeneização da fração escolhida.



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Etapa 4 (Acondicionamento em tambores): a fração final obtida após o quarteamento foi transferida para os tambores, para compor nossa amostragem. Estes recipientes das amostras tiveram suas taras, massas brutas e volumes previamente definidos. O enchimento dos recipientes foi realizado com o resíduo homogeneizado, de forma padronizada, a fim de garantir uniformidade entre as amostras, manter o padrão metodológico e a etapa conformidade subsequente dos procedimentos (Fotografia 7.4).

Fotografia 7.4: Acondicionamento em tambores.



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Etapa 5 (Determinação do peso específico): para a determinação deste parâmetro, os tambores preenchidos foram submetidos à compactação controlada, seguida da medição da altura ocupada pelos resíduos no interior de cada recipiente. Em seguida, foi determinada a massa bruta de cada tambor e, a partir do desconto da tara, obteve-se a massa líquida dos

resíduos. O volume efetivamente ocupado foi calculado com base nas dimensões do tambor e na altura medida após a compactação. Entre os seis tambores preenchidos, dois foram selecionados aleatoriamente para a determinação do parâmetro, conferindo representatividade estatística ao procedimento (Fotografia 7.5).

Fotografia 7.5: Pessagem dos tambores.



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Etapa 6 (Triagens por categoria): dois tambores cheios foram selecionados aleatoriamente a partir de um conjunto de seis tambores para representatividade estatística. Após a seleção dos tambores representativos, os resíduos neles contidos foram dispostos novamente sobre a lona para a realização da triagem por categoria de material. Os resíduos foram acondicionados individualmente em sacos de ráfia, devidamente identificados com a descrição do tipo de material correspondente (ver Fotografia 7.6).

Fotografia 7.6: Triagem por categoria de resíduos.



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Etapa 7 (Pesagem das frações): As massas dos sacos contendo os RSU foram determinadas com o auxílio de uma balança digital calibrada. Os resultados foram anotados em planilha e a partir desse levantamento foi realizado o cálculo percentual de cada tipologia (Fotografia 7.7).

Fotografia 7.7: Pesagem de cada categoria.



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Concluídos os procedimentos de triagem, obteve-se a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município de Oiapoque, apresentada na

Tabela 7.1. Observa-se que a maior fração corresponde ao plástico mole, com 27,43% da massa total, seguida pela matéria orgânica putrescível, com 24,97%, pela categoria outros, com 18,38%, e pelo plástico duro, com 8,64%. Esses componentes evidenciam uma

composição marcada pela elevada participação de embalagens plásticas, resíduos orgânicos e frações heterogêneas de difícil reaproveitamento.

Tabela 7.1: Composição gravimétrica do RSU de Oiapoque

Componente	Massa (kg)	Percentual (%)
Alumínio	1,30	1,78
Tetrapak	0,70	0,96
Plástico duro	6,30	8,64
Plástico mole	20,00	27,43
Papel	0,00	0,00
Papelão	5,60	7,68
Vidro	0,90	1,23
Couro/borracha	0,40	0,55
Metal (ferros/não ferroso)	0,90	1,23
Lixo sanitário	5,20	7,13
Matéria orgânica putrescível	18,20	24,97
Outros	13,40	18,38
Total	72,90	100

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Somando-se as frações de plástico mole e plástico duro, os plásticos representam 36,07% da amostra, configurando o principal grupo de materiais com potencial de reciclagem. Também se destacam o papelão (7,68%), o alumínio (1,78%), o vidro (1,23%), os metais ferrosos e não ferrosos (1,23%) e o tetrapak (0,96%). O papel não foi identificado na amostra analisada, apresentando percentual de 0,00%.

Quando reorganizadas em três grandes categorias (orgânicos, recicláveis e não recicláveis), as frações evidenciam um cenário estratégico para o município de Oiapoque. A soma dos materiais com potencial de valorização, correspondente às frações orgânica e reciclável, representa 74,49% da massa total analisada, superando amplamente a fração não reciclável, de 25,51%. Individualmente, os materiais recicláveis constituem a maior parcela da amostra, com 49,52%, seguidos pela fração não reciclável, com 25,51%, e pela matéria orgânica, com 24,97%.

Esse resultado demonstra que aproximadamente três quartos dos resíduos analisados apresentam potencial de aproveitamento econômico ou tratamento, reforçando a viabilidade da implantação de programas de coleta seletiva, triagem e valorização de materiais recicláveis, especialmente plásticos, papelão, metais, vidro e embalagens tetrapak.

A fração orgânica putrescível, correspondente a 24,97%, também representa uma oportunidade para o aproveitamento por meio de compostagem, biodigestão ou outras formas de tratamento biológico. A efetivação desse potencial, entretanto, depende da segregação

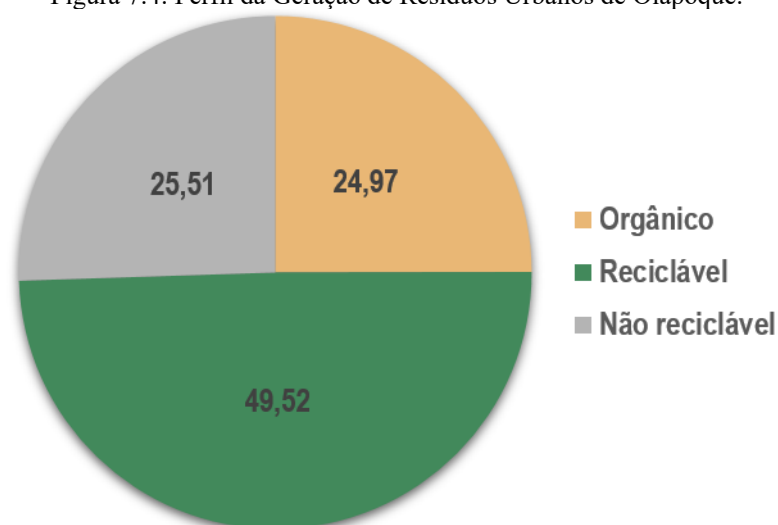
adequada na origem, da estruturação de sistemas específicos de coleta e da existência de condições operacionais para o processamento desses resíduos.

A fração classificada como não reciclável, correspondente a 25,51%, é composta principalmente pelas categorias “outros” (18,38%) e lixo sanitário (7,13%) e aproxima-se, em termos operacionais, do que tende a constituir o rejeito do sistema. Ressalta-se, contudo, que essa classificação representa uma estimativa inicial, não devendo ser interpretada diretamente como o percentual definitivo de rejeitos destinados à disposição final.

O percentual efetivamente encaminhado à disposição final poderá ser superior a 25,51%, especialmente diante de limitações relacionadas à coleta seletiva, à triagem, à disponibilidade de tecnologias de tratamento e à existência de mercado para a comercialização dos materiais recuperados. Nessas condições, parte dos materiais teoricamente recicláveis ou compostáveis pode não ser aproveitada e acabar destinada juntamente com os rejeitos. Assim, embora a fração não reciclável forneça uma referência inicial, a quantidade efetivamente disposta dependerá da capacidade local de recuperação, tratamento e valorização dos resíduos.

De modo geral, a análise gravimétrica demonstra que Oiapoque possui elevado potencial de valorização dos resíduos sólidos, sobretudo em razão da participação expressiva dos plásticos, do papelão e da matéria orgânica. O aproveitamento desse potencial requer, entretanto, a estruturação de ações de coleta seletiva, triagem, educação ambiental, tratamento da fração orgânica e destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos. **A Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta a distribuição percentual das frações orgânica, reciclável e não reciclável no município de Oiapoque.

Figura 7.4: Perfil da Geração de Resíduos Urbanos de Oiapoque.



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Os resultados indicam que o planejamento municipal deverá priorizar a implantação gradual da segregação na fonte, da coleta seletiva e da triagem, com a participação dos catadores e a articulação entre o poder público, os grandes geradores e os estabelecimentos comerciais. Para a fração orgânica, poderão ser desenvolvidos projetos-piloto de compostagem ou biodigestão, preferencialmente junto a fontes de geração concentrada, como feiras, mercados e estabelecimentos alimentícios.

Paralelamente, deverão ser estruturados fluxos específicos para os resíduos sujeitos à logística reversa e adotadas medidas para a substituição da disposição inadequada por uma solução de disposição final ambientalmente adequada. Essas ações deverão estar associadas à educação ambiental, ao monitoramento periódico da composição dos resíduos e à atualização das metas municipais de recuperação, tratamento e disposição final, em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010a).

Além da análise gravimétrica, foram determinados os parâmetros físico-químicos dos resíduos: temperatura, pH e umidade. A temperatura foi aferida com o uso de um termômetro digital com sonda de imersão, posicionando-se o equipamento diretamente sobre uma amostra de 2 kg de RSU coletada na base da pilha.

A umidade foi determinada conforme metodologia descrita pela FUNASA (2018). Para isso, aproximadamente 2 kg de resíduos foram submetidos à secagem em estufa a $105\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$, durante 24 horas. Foi realizada a medição da massa úmida e da massa seca da amostra, possibilitando o cálculo do percentual de umidade presente nos resíduos.

A determinação do pH seguiu o procedimento adaptado descrito por Teixeira *et al.*, (2017). Foram utilizados 10 g de amostra seca, triturados e diluídos em 100 mL de água destilada. Após repouso de 2 horas, realizou-se a leitura do pH com o auxílio de um pH-metro portátil da marca Hach modelo HQ4300.

A caracterização físico-química é apresentada na Tabela 7.2 da amostra de resíduos sólidos urbanos do município de Oiapoque.

Tabela 7.2: Caracterização físico-química dos resíduos sólidos urbanos.

Parâmetro	Valor
pH	4,83
temperatura	25,9 °C
umidade	64,03 % (base úmida)

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

O valor de pH de 4,83 caracteriza um meio ácido, indicando que os resíduos ainda se encontram em fase acidogênica de decomposição, marcada pela intensa atividade microbológica e pela produção de ácidos orgânicos provenientes da degradação da matéria orgânica. Nessa etapa, é comum o acúmulo de ácidos graxos voláteis, o que contribui para a redução do pH e influencia as características físico-químicas do chorume gerado. À medida que a biodegradação evolui para a fase metanogênica e de estabilização, ocorre, em geral, a elevação gradual do pH, aproximando-o da neutralidade (7,0). Dessa forma, o pH constitui um importante indicador da evolução dos processos de degradação em resíduos sólidos urbanos (RIBEIRO *et al.*, 2016).

A temperatura média de 27,1 °C reflete o ambiente natural no momento da coleta e favorece a atividade microbológica típica das regiões tropicais. Esse parâmetro é relevante, pois mantém condições adequadas para a degradação da matéria orgânica e influencia diretamente a geração de gases no interior do aterro (Santos *et al.*, 2025).

Já a umidade de 61,95% evidencia alta presença de água nos resíduos, relacionada diretamente à elevada fração de orgânicos putrescíveis. Esse teor de umidade potencializa a geração de lixiviados e impõe a necessidade de sistemas de drenagem eficientes, impermeabilização adequada do aterro e estratégias de valorização da matéria orgânica, como a compostagem (Singh *et al.*, 2023).

De modo geral, os resultados físico-químicos de Oiapoque reforçam a predominância de resíduos úmidos e ricos em matéria orgânica, destacando a necessidade de adotar estratégias

de tratamento biológico (como compostagem ou biodigestão) e de garantir infraestrutura adequada para o manejo dos lixiviados no sistema de disposição final.

7.1.2 Geração *per capita* de resíduos sólidos no município

A partir do processo de gravimetria, é possível estimar a geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos (RSU) do município de Oiapoque. Esse indicador é obtido dividindo-se a quantidade média de resíduos coletados diariamente pela população residente (Equação 7.1).

$$\text{Equação 7.1: Geração per capita}$$
$$\text{Geração per capita} = \frac{\text{Qtd. resíduos coletados por dia}}{\text{Qtd. habitantes no município}}$$

Considerando os dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Oiapoque (PMO), a média de resíduos coletados diariamente é de aproximadamente 36.000 kg/dia. Com base no Censo Demográfico de 2022, realizado pelo IBGE (2023), a população do município era de 27.482 habitantes. Dessa forma, a geração *per capita* foi estimada em:

$$\text{Geração per capita} = \frac{36.000 \text{ kg. dia}^{-1}}{27.482 \text{ hab}} = 1,3099 \text{ kg. hab}^{-1}. \text{dia}^{-1}$$

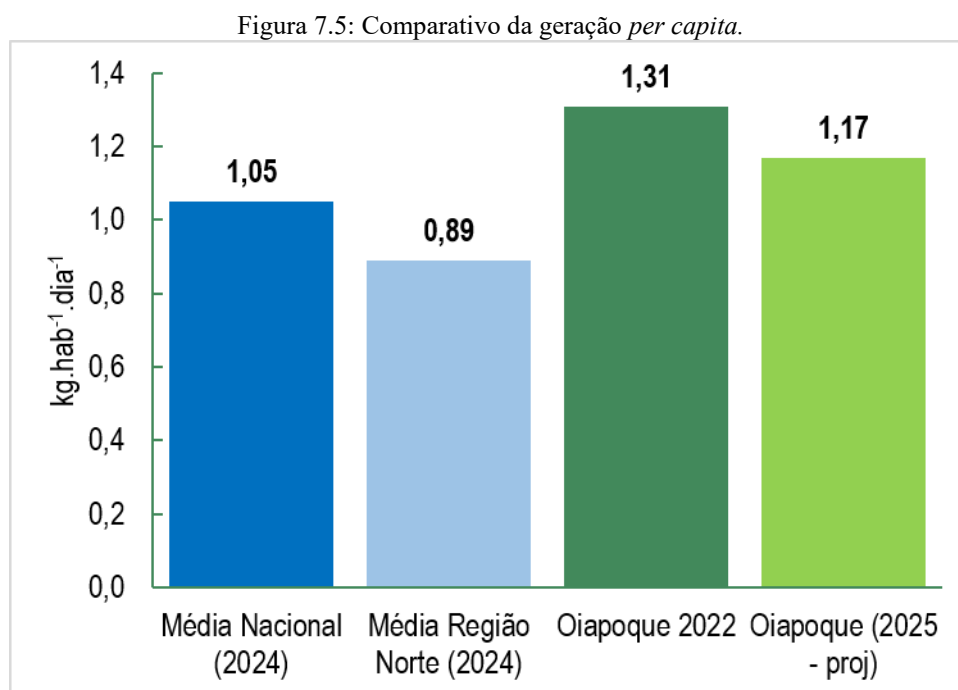
Assim, em média, cada habitante de Oiapoque gera 1,30 kg de resíduos por dia. Esse valor é superior à média nacional (1,05 kg.hab⁻¹.dia⁻¹) e à média da Região Norte (0,89 kg.hab⁻¹.dia⁻¹) registradas em 2024, segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABREMA, 2025). Esse resultado pode estar relacionado não apenas à geração dos moradores permanentes, mas também à intensa circulação de população flutuante no município, característica associada à sua condição de cidade fronteira, ao comércio transfronteiriço, às atividades portuárias, ao turismo e à prestação regional de serviços.

Considerando, entretanto, a projeção populacional para 2025, estimada pelo IBGE em 30.786 habitantes, a geração *per capita* passaria a:

$$\text{Geração per capita} = \frac{36.000 \text{ kg. dia}^{-1}}{30.786 \text{ hab}} = 1,1693 \text{ kg. hab}^{-1}. \text{dia}^{-1}$$

A redução aparente do índice *per capita* decorre exclusivamente do aumento da população utilizada no cálculo, mantendo-se constante a quantidade diária de resíduos coletados. Todavia, essa estimativa deve ser interpretada com cautela, pois o volume de resíduos efetivamente gerado também proporcionalmente tenderia a acompanhar o crescimento populacional e a dinâmica econômica do município. Na presente análise estamos avaliando o impacto do aumento relativo da população e seu efeito nestas estimativas. De qualquer forma, para projeção de 2025 há uma tendência de aproximação da média nacional. Poranto, a expressiva população flutuante presente em Oiapoque pode contribuir significativamente para que a geração real de resíduos seja superior àquela estimada apenas com base na população residente.

A Figura 7.5 ilustra a comparação entre a média nacional e os valores de Oiapoque (2022 e 2025 projetado).



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Embora Oiapoque disponha de serviço regular de coleta na área urbana, o elevado índice de geração *per capita* impõe desafios adicionais ao sistema municipal, especialmente quanto à ampliação da capacidade de coleta, transporte e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Soma-se a isso a ocorrência de descarte irregular em alguns setores da cidade e nas comunidades mais afastadas, evidenciando a necessidade de fortalecimento da fiscalização, da infraestrutura operacional e das ações permanentes de educação ambiental.

Dessa forma, a análise da geração per capita reforça a necessidade de investimentos na ampliação da coleta regular, na implantação de programas de coleta seletiva, valorização dos materiais recicláveis, tratamento da fração orgânica e melhoria da infraestrutura de disposição final, em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

7.2 Acondicionamento, Coleta, Transbordo, Transporte, Tratamento e Destinação

No município de Oiapoque, os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são executados pela empresa Tratalyx Serviços Ambientais do Brasil EIRELI, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal. As atividades compreendem, principalmente, a coleta domiciliar regular, a coleta de resíduos dispostos em vias e logradouros públicos, a varrição, a capina, a roçagem, a poda de árvores, a retirada de resíduos volumosos e entulhos, bem como ações de limpeza em áreas públicas, orla urbana, feiras e outros locais de maior circulação de pessoas.

Em razão da importância da atividade pesqueira para a economia local, o município também realiza ações voltadas à remoção de resíduos provenientes da comercialização e do beneficiamento do pescado, especialmente em áreas próximas ao porto e à orla, embora ainda tenham sido relatados problemas relacionados ao descarte inadequado desses resíduos e à necessidade de aprimoramento do sistema de manejo.

A limpeza de lotes vagos e terrenos particulares permanece sob responsabilidade de seus respectivos proprietários. Entretanto, em situações que representem risco à saúde pública, ao meio ambiente ou à segurança da população, o poder público poderá realizar ações de limpeza, orientação e fiscalização, conforme previsto na legislação municipal.

7.2.1 Resíduos sólidos domiciliares

O acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares em Oiapoque é realizado predominantemente pelos próprios moradores, utilizando sacolas plásticas, baldes, tambores e outros recipientes improvisados.

Durante as atividades de campo e os seminários temáticos, verificou-se que o município não dispõe de sistema padronizado de lixeiras públicas ou contêineres destinados ao acondicionamento temporário dos resíduos sólidos urbanos (Fotografia 7.8). Como consequência, os resíduos são frequentemente depositados diretamente sobre calçadas, esquinas e outros pontos de coleta, permanecendo expostos até a passagem do caminhão coletor. Essa condição favorece o rompimento das embalagens por animais, dispersão dos resíduos pelo

vento e pela chuva, além da formação de diversos pontos de descarte irregulares (lixeiros viciados), especialmente em bairros periféricos, áreas de maior circulação e nas proximidades da orla urbana.

Fotografia 7.8: Acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares.



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Nas comunidades rurais e indígenas, o acondicionamento dos resíduos apresenta maiores fragilidades, em razão da inexistência ou da limitada cobertura dos serviços de coleta. Nessas localidades, é comum o armazenamento temporário dos resíduos em recipientes improvisados, bem como a adoção de práticas como a queima, o enterramento ou o descarte em pontos próximos às residências e aos ramais de acesso, evidenciando a necessidade de ampliação da infraestrutura de acondicionamento e da cobertura dos serviços de manejo de resíduos sólidos.

7.2.1.1 Coleta e transporte dos resíduos domiciliares

Durante os eventos setoriais e atividades in loco, foi identificado que a coleta dos RSU era de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Oiapoque, através do Departamento e Limpeza Pública, o qual era vinculado à Secretaria Municipal de Obras. O serviço conta com 36 servidores, sendo 11 efetivos e 25 contratados (ano de 2025 como referência), e é executado com dois caminhões compactadores, que recolhem aproximadamente 10 toneladas por viagem.

A coleta ocorre de segunda a sábado, em turnos alternados conforme cronograma a seguir:

- **Centro:** coleta diária, predominantemente no período noturno, devido à intensa atividade comercial e fluxo de pessoas;
- **Paraíso:** coleta em dias alternados, geralmente no turno da tarde;
- **Russo:** coleta em dias alternados, pela manhã.

As rotas de coleta encontram-se sistematizadas e representadas em mapas específicos, indicando os percursos dos veículos e a integração com o local de disposição final (Mapa 7.1).

Mapa 7.1: Coleta domiciliar na sede municipal



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

O Mapa 7.1 ilustra as rotas de coleta domiciliar quanto dos estabelecimentos comerciais e públicos, priorizando os setores de maior concentração populacional e geração diária. Apesar da regularidade nas rotas urbanas, há registros de acúmulo temporário de resíduos em pontos de difícil acesso, principalmente durante o período chuvoso, quando as vias apresentam restrições de tráfego.

Nas comunidades rurais e indígenas, a situação difere substancialmente da área urbana. Conforme os relatos obtidos nos eventos setoriais, não há serviço regular de coleta, e o manejo dos resíduos é feito de forma individual, com práticas predominantes de queima e enterramento próximo às residências ou às margens dos igarapés. Embora essas práticas sejam comuns, elas

representam risco ambiental, especialmente pela contaminação do solo e da água, além de contribuir para a emissão de gases e poluição atmosférica.

A ausência de infraestrutura adequada de transbordo e o transporte direto para o lixão revelam a necessidade de reestruturação do sistema de coleta e logística dos resíduos, com vistas à implantação de uma estação de transbordo e triagem que reduza custos operacionais e permita a destinação diferenciada de materiais recicláveis e orgânicos.

7.2.1.2 Resumo do gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares

O Quadro 7.2 sintetiza as principais características do manejo dos resíduos sólidos domiciliares no município de Oiapoque, contemplando aspectos relacionados à gestão, à prestação dos serviços, às etapas operacionais e à destinação final. As informações consolidadas no quadro subsidiam a análise diagnóstica apresentada na sequência, na qual são discutidas, de forma detalhada, as limitações operacionais, os desafios estruturais e as iniciativas existentes, bem como as oportunidades de aprimoramento identificadas a partir dos levantamentos de campo e das contribuições da população.

Quadro 7.2: Caracterização do manejo dos resíduos sólidos domiciliares (RSD).

Item avaliado	Área Urbana			Área Rural
	Centro	Paraíso	Russo	
Gestão do serviço	Prefeitura Municipal de Oiapoque			
Prestação do serviço	Execução pela contratada Tratalyx Serviços Ambientais do Brasil EIRELI. Serviço terceirizado pela Prefeitura Municipal.			
Acondicionamento	Predominância de sacos plásticos em lixeiras individuais ou coletivas; há pontos com acondicionamento inadequado			Predominância de disposição em pontos ao longo das estradas ou lixeiras comunitárias, muitas vezes sem proteção adequada
Coleta (frequência)	Diariamente (seg. a sab.)	3 x semana (dias alternados)	3x na semana (dias alternados)	Não informada
Cobertura	100% da população (porta a porta)			Não informada
Equipe operacional	Não informada			
Equipamentos utilizados	2 caminhões coletores compactadores (capacidade aproximada de 5 m³)			
Abrigos temporários	Não aplicável			
Transbordo	Inexistente			
Tratamento	Inexistente			Inexistente
Destinação (final)	Lixão			

Observações do diagnóstico	Ausência de coleta seletiva e de unidade de triagem; existência de pontos de acondicionamento inadequado	Exposição prolongada dos resíduos, práticas pontuais de queima e maior vulnerabilidade ambiental
-----------------------------------	--	--

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2019) estabelece diretrizes metodológicas para a caracterização do nível de atendimento e do déficit de acesso aos serviços de manejo de resíduos sólidos, considerando aspectos relacionados à cobertura da coleta, à regularidade do serviço e à adequação ambiental da destinação final. Essa abordagem permite classificar as diferentes situações observadas nos municípios em categorias que variam desde o atendimento adequado até a ausência total do serviço (Quadro 7.3).

Quadro 7.3: Caracterização do atendimento e do déficit de acesso a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Eixo	Atendimento adequado	Déficit	
		Atendimento precário	Sem atendimento
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	• Coleta direta ou indireta¹, na área urbana, com frequência mínima de três vezes por semana e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos; • Coleta direta ou indireta, na área rural, com destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.	Dentre o conjunto com coleta, a parcela de domicílios que se encontram em pelo menos uma das seguintes situações: • na área urbana, com coleta cuja frequência não seja de pelo menos três vezes por semana; • com destinação final ambientalmente inadequada dos resíduos	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas².

¹ coleta indireta ou ponto a ponto é aquela coleta de resíduos sólidos domiciliares ou equiparáveis, disponibilizados em ponto(s) estacionário(s) de uso coletivo (em contêineres, caçambas ou contentores), destinada a domicílios ou condomínios multifamiliares sem acesso à coleta direta.

² A exemplo de ausência de coleta, com resíduos queimados ou enterrados, jogados em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar ou outro destino pela unidade domiciliar.

Fonte: Adaptado de PLANSAB (2019)

À luz desses critérios, e com base nas informações levantadas durante o diagnóstico técnico-participativo, verifica-se que, no município de Oiapoque, as áreas não atendidas pelo serviço regular de coleta de resíduos sólidos domiciliares podem ser enquadradas na categoria de “Sem atendimento”, uma vez que os resíduos são manejados diretamente pelos moradores, por meio de práticas como queima, enterramento ou descarte irregular.

Nas áreas urbanas e rurais atendidas pela coleta convencional, o serviço pode ser classificado, de modo geral, como “Atendimento precário”, considerando-se que, apesar da existência da coleta, esta apresenta irregularidades de frequência, especialmente na zona rural (principalmente as áreas especiais: ribeirinhas, protegidas, terras indígenas e quilombo), e que

a destinação final atualmente adotada, o aterro controlado, não atende plenamente aos critérios de adequação ambiental estabelecidos pela legislação vigente.

Essa classificação evidencia a necessidade de aprimoramento dos serviços de manejo de resíduos sólidos no município, tanto no que se refere à ampliação da cobertura da coleta quanto à melhoria da regularidade operacional e à implantação de soluções ambientalmente adequadas para a disposição final, aspectos que deverão ser considerados nas etapas subsequentes de planejamento e proposição de ações no âmbito do PMSB.

7.2.2 Resíduos sólidos da limpeza pública

Os resíduos sólidos da limpeza pública no município de Oiapoque são gerados a partir dos serviços de limpeza urbana executados pela empresa Tratalyx Serviços Ambientais do Brasil EIRELI, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal. Esses resíduos são provenientes, principalmente, das atividades de varrição de vias e logradouros públicos, capina, roçagem, poda de árvores, limpeza da orla urbana e de áreas públicas, desobstrução de dispositivos de drenagem, remoção de animais mortos e demais serviços correlatos.

A limpeza de lotes vagos e terrenos particulares não integra os serviços executados regularmente pelo município, sendo de responsabilidade de seus respectivos proprietários. Compete ao poder público municipal realizar ações de fiscalização, orientação e, quando cabível, adotar as medidas administrativas previstas na legislação municipal, especialmente quando a falta de limpeza representar risco à saúde pública, ao meio ambiente ou à segurança da coletividade.

7.2.2.1 Varrição de vias e logradouros públicos

A varrição de vias e logradouros públicos no município de Oiapoque é realizada pela empresa Tratalyx Serviços Ambientais do Brasil EIRELI, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal. O serviço concentra-se principalmente na área central da cidade, abrangendo vias de maior circulação, áreas comerciais, repartições públicas, escolas, praças e a orla urbana, locais que apresentam maior fluxo de pessoas e maior geração de resíduos.

Os resíduos gerados pela varrição são recolhidos manualmente e acondicionados para posterior coleta pelos caminhões do serviço de limpeza urbana, sendo encaminhados para a área de disposição final utilizada pelo município.

Durante as vistorias de campo realizadas na sede municipal, especialmente em áreas periféricas, foram identificados pontos recorrentes de acúmulo irregular de resíduos sólidos em

vias públicas e terrenos adjacentes, caracterizando a formação de lixeiras viciadas. Esses locais concentram resíduos dispostos diretamente sobre o solo, sem acondicionamento adequado, incluindo resíduos domiciliares, restos de poda, embalagens e outros materiais descartados de forma inadequada (Fotografia 7.9).

Fotografia 7.9: Lixeira viciada identificada em área periférica da sede municipal



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2024).

A ocorrência dessas lixeiras viciadas está associada, principalmente, à insuficiência de ações contínuas de limpeza pública, à irregularidade na remoção desses resíduos em determinados trechos e à ausência de fiscalização efetiva, o que contribui para a reincidência do descarte irregular. Em muitos casos, mesmo após ações pontuais de limpeza, os locais voltam a ser utilizados pela população como pontos informais de descarte.

Esses acúmulos configuram focos potenciais de proliferação de vetores, como moscas, baratas e roedores, além de favorecerem a geração de lixiviados e a contaminação do solo, agravando riscos sanitários e ambientais. Do ponto de vista operacional, a existência de lixeiras viciadas impõe sobrecarga aos serviços de limpeza urbana, demandando intervenções repetitivas e não planejadas, com impacto direto nos custos e na eficiência do serviço.

A presença recorrente desses pontos evidencia fragilidades no planejamento da limpeza pública, na articulação entre ações operacionais, educativas e de fiscalização, bem como na definição de estratégias preventivas voltadas à eliminação definitiva dessas áreas críticas.

7.2.2.2 Capina e roçagem

Os serviços de capina e roçagem no município de Oiapoque são executados pela empresa Tratalyx Serviços Ambientais do Brasil EIRELI, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal. Essas atividades têm como objetivo o controle da vegetação em vias públicas,

praças, canteiros centrais, áreas institucionais e demais espaços públicos, contribuindo para a melhoria das condições de limpeza urbana, da mobilidade e da segurança da população.

Os serviços são realizados conforme cronograma operacional e demandas identificadas pela administração municipal, com maior frequência nos períodos de intenso crescimento da vegetação, característicos da região. Entretanto, durante as atividades participativas foram relatadas necessidades de ampliação da cobertura desses serviços em alguns bairros e áreas mais afastadas da sede municipal.

7.2.2.3 Limpeza de dispositivos de drenagem urbana

A limpeza e a desobstrução de bocas de lobo, canais e dispositivos de drenagem urbana integram os serviços de limpeza pública executados pela Prefeitura Municipal de Oiapoque. Essas atividades possuem caráter preventivo e corretivo, buscando minimizar o acúmulo de resíduos sólidos e reduzir os riscos de alagamentos, especialmente durante o período chuvoso, quando há maior contribuição de resíduos carregados pelas águas pluviais.

Os resíduos retirados dessas estruturas são compostos predominantemente por sedimentos, matéria orgânica, plásticos, embalagens e outros materiais descartados inadequadamente nas vias públicas e áreas de drenagem. Após a remoção, esses materiais são recolhidos pelas equipes de limpeza urbana e encaminhados juntamente com os demais resíduos da limpeza pública para a área de disposição final utilizada pelo município.

Durante as atividades de campo e eventos participativos, foram relatados problemas recorrentes de obstrução da drenagem urbana associados ao descarte irregular de resíduos em canais, valas e margens de corpos hídricos, situação que contribui para o agravamento de alagamentos localizados e para a degradação ambiental de áreas urbanas e periféricas.

7.2.2.4 Poda de árvores

A poda de árvores e a manutenção de áreas verdes urbanas são realizadas conforme demanda identificada pela Prefeitura Municipal ou mediante solicitações da população. Essas atividades geram resíduos volumosos, constituídos principalmente por galhos, folhas e material lenhoso.

Sempre que essas ações são executadas, os coletores são acionados para a retirada do material gerado. Contudo, não há sistema estruturado de segregação ou reaproveitamento desses resíduos, que são, em sua maioria, encaminhados para a área de disposição final, juntamente com os demais resíduos da limpeza pública.

7.2.2.5 Resumo do gerenciamento dos resíduos sólidos da limpeza pública,

O Quadro 7.4 apresenta uma síntese das atividades de limpeza pública desenvolvidas no município. Observa-se ausência de planejamento sistematizado, de indicadores de desempenho e de programas contínuos para a gestão dos resíduos gerados, o que compromete a eficiência do serviço e a prevenção de impactos ambientais.

Quadro 7.4: Caracterização do manejo dos resíduos sólidos da limpeza pública (RSLP).

Item avaliado	Varrição de vias e logradouros públicos	Poda de árvores	Capina e roçagem	Limpeza de dispositivos de drenagem
Gestão do serviço	Prefeitura Municipal de Oiapoque			
Prestação do serviço	Execução pela empresa Tratalyx Serviços Ambientais do Brasil EIRELI			
Acondicionamento	Acondicionados em sacos plásticos	Não há	Dispostos em pilhas ou carregados diretamente para o transporte	Resíduos ensacados após a limpeza
Coleta (frequência)	2ª a sábado	Eventual, conforme solicitações ou planejamento	Conforme cronograma interno e demandas pontuais	Eventual, conforme necessidade
Cobertura	Sede municipal e áreas públicas		Sede municipal e vilas rurais	Pontual, em áreas críticas da sede
Equipe operacional	Parte da equipe de limpeza urbana (garis)			
Equipamentos utilizados	Vassouras, pás, carrinhos de mão	Motosserras, ferramentas manuais, caminhão	Roçadeiras, enxadas, caminhão	Enxadas, pás, sacos plásticos
Abrigos temporários	Inexistentes			
Transbordo	Inexistentes			
Tratamento	Inexistentes			
Destinação final	Lixão			
Observações do diagnóstico	Ocorrência pontual de lixeiras viciadas	Frequência variável e dependente da capacidade operacional	Geração de resíduos volumosos vegetais	Serviços executados sob demanda

7.2.3 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) compreendem aqueles gerados em estabelecimentos de atenção à saúde humana ou animal, tais como hospitais, unidades básicas de saúde, clínicas, consultórios, laboratórios, farmácias, serviços de diagnóstico, necrotérios e demais atividades correlatas. De acordo com a ABNT NBR 10004:2024, os resíduos sólidos são classificados quanto ao risco ao meio ambiente e à saúde pública em perigosos (RP) e não perigosos (RNP), sendo que os RSS podem enquadrar-se como perigosos (RP) em função de características como infectividade, toxicidade, patogenicidade, inflamabilidade ou reatividade, conforme sua tipologia.

Para fins de gerenciamento sanitário e ambiental, a RDC ANVISA nº 222/2018 e a Resolução CONAMA nº 358/2005 adotam a classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em grupos, conforme suas características de risco e a natureza dos resíduos:

- Grupo A – resíduos com possível presença de agentes **biológicos** que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;
- Grupo B – resíduos contendo **produtos químicos** que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, em função de características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;
- Grupo C – rejeitos **radioativos**, sujeitos também às normas específicas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN);
- Grupo D – resíduos que não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos **resíduos domiciliares**;
- Grupo E – resíduos **perfurocortantes** ou **escarificantes**, como agulhas, lâminas, escalpes, ampolas de vidro e outros materiais capazes de causar acidentes.

Em complemento, a ABNT NBR 12808:2016 trata da classificação dos resíduos de serviços de saúde quanto à sua natureza e aos riscos ao meio ambiente e à saúde pública, não devendo ser confundida com a antiga classificação em Classes A, B e C da versão anterior da norma. A ABNT NBR 12809:2013 estabelece requisitos para o gerenciamento intraestabelecimento dos RSS, abrangendo etapas como segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte internos, armazenamento temporário e armazenamento externo. Já a ABNT NBR 12810:2020 estabelece requisitos aplicáveis ao gerenciamento extra estabelecimento dos RSS, compreendendo as etapas realizadas fora do estabelecimento gerador, como coleta, transporte externo, transbordo, tratamento e destinação final, quando cabíveis.

Os recipientes, contêineres e veículos utilizados no manejo e no transporte de resíduos perigosos devem ser íntegros, estanques, higienizáveis, adequadamente identificados e compatíveis com os riscos envolvidos. Quando aplicável, deve ser utilizada a simbologia de risco biológico e demais elementos de identificação previstos nas normas técnicas pertinentes, incluindo a ABNT NBR 7500:2026, relativa à identificação para transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos perigosos.

No transporte externo de RSS classificados como perigosos para fins de transporte, devem ser observadas as disposições da Resolução ANTT nº 5.998/2022 e suas alterações, especialmente quanto à correta classificação, acondicionamento, identificação dos volumes, sinalização das unidades e equipamentos de transporte, documentação exigível e equipamentos para atendimento a emergências. Ressalta-se que a ficha de emergência e o envelope para transporte deixaram de ser documentos de porte obrigatório no transporte rodoviário de produtos perigosos, sem prejuízo da necessidade de atendimento às demais exigências regulamentares aplicáveis.

Sob a ótica sanitária, a RDC ANVISA nº 222/2018 estabelece que todo serviço gerador de RSS deve dispor de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), observadas as regulamentações federais, estaduais, municipais ou distritais (Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2018). O PGRSS deve contemplar todas as etapas do manejo, desde a geração, segregação, acondicionamento, identificação, coleta e transporte internos, armazenamento temporário e externo, coleta e transporte externos, tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequada.

O município de Oiapoque não possui sistema próprio para o tratamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), dependendo integralmente da empresa Tratalyx Serviços Ambientais do Brasil EIRELI, contratada pelo Governo do Estado, para a coleta, o transporte e o encaminhamento desses resíduos até o município de Macapá, onde recebem tratamento ambientalmente adequado.

Apesar da existência desse fluxo, as unidades de saúde da sede municipal relataram irregularidades na prestação do serviço, incluindo falhas na periodicidade da coleta, ausência de padronização no acondicionamento dos resíduos e insuficiência de materiais adequados, situações que não atendem plenamente às diretrizes estabelecidas pela RDC ANVISA nº 222/2018.

Nas comunidades rurais e nas aldeias indígenas, a situação é ainda mais crítica. Em diversas localidades não há atendimento regular, levando profissionais de saúde a adotarem

práticas como queima, enterramento ou descarte dos RSS juntamente com os resíduos domiciliares, além da inexistência de estruturas apropriadas para armazenamento temporário. Nas localidades onde o serviço é disponibilizado, a coleta também é realizada pela empresa Tratalyx.

Durante as atividades de diagnóstico, não foi possível confirmar a existência de procedimentos padronizados de segregação dos resíduos nas unidades geradoras, tampouco evidências da implementação de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). Essas limitações indicam possíveis não conformidades com a RDC ANVISA nº 222/2018, especialmente quanto ao manejo dos resíduos dos Grupos A, B e E, que devem ser submetidos a tratamento específico antes da disposição final. A ausência de informações sistematizadas sobre essas etapas dificulta a avaliação da conformidade do sistema municipal e evidencia a necessidade de seu fortalecimento.

No que se refere aos resíduos de serviços de saúde gerados em domicílios, como medicamentos vencidos, seringas, agulhas e demais materiais perfurocortantes utilizados por pacientes em tratamento contínuo, verificou-se a inexistência de sistema específico para coleta e destinação diferenciada. De modo geral, esses resíduos são descartados juntamente com os resíduos domiciliares e encaminhados à coleta convencional. Em áreas rurais, também foram relatadas práticas de queima desses materiais, aumentando os riscos de acidentes, contaminação e impactos ambientais.

A inexistência de diretrizes municipais específicas, de pontos de entrega voluntária e de fluxos definidos para o recebimento desses resíduos nas unidades de saúde constitui importante fragilidade do sistema local de gestão dos RSS, expondo trabalhadores da coleta, profissionais de saúde e a população aos riscos associados ao manejo inadequado desses materiais.

O Quadro 7.5 sintetiza a situação dos resíduos de serviços de saúde no município de Oiapoque, evidenciando que, além das limitações operacionais identificadas, ainda há insuficiência de informações técnicas e institucionais sobre o manejo desses resíduos. Essa lacuna reforça a necessidade de aperfeiçoamento do sistema de gestão, da padronização dos procedimentos e da implementação de instrumentos de controle e monitoramento compatíveis com a legislação sanitária vigente.

Quadro 7.5: Caracterização do manejo dos resíduos de serviços de saúde (RSS).

Item avaliado	Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)
Gestão do serviço	Tratalyx Serviços Ambientais do Brasil EIRELI
Prestação do serviço	Não confirmada para todos os geradores
Acondicionamento	Sem evidências de segregação e acondicionamento padronizados nas unidades geradoras
Coleta (frequência)	Não informada
Cobertura	Não informada
Equipe operacional	Não identificada equipe exclusiva
Equipamentos utilizados	Não informada
Abrigos temporários	Não identificados
Transbordo	Não identificado
Tratamento	Não confirmado
Destinação final	Não confirmada
Observações do diagnóstico	Ausência de evidências de PGRSS; fragilidades na segregação, tratamento e destinação final; inexistência de sistema específico para RSS domiciliares

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

7.2.4 Resíduos volumosos e resíduos de construção civil (RCC)

No município de Oiapoque, o manejo dos resíduos volumosos e dos resíduos da construção civil (RCC) ocorre tanto por iniciativa da Prefeitura Municipal quanto por empresas particulares contratadas diretamente pelos geradores, não havendo cobrança de taxas ou tarifas específicas pelo poder público para a prestação desses serviços. Portanto, os RCCs são depositados no lixão sem controle, aumentando ainda mais os problemas e os danos ambientais locais. Não há segregação de materiais recicláveis, nem controle de volume ou tipo de material recebido.

7.2.4.1 Resíduos volumosos

Na área urbana, o manejo dos resíduos volumosos ocorre de forma não sistematizada. A Prefeitura realiza a retirada eventual desses resíduos quando são identificados durante as rotas de varrição ou quando há solicitações diretas dos moradores. Não há taxa ou cobrança pelo serviço. Em alguns casos, esses objetos são deixados nas calçadas ou logradouros públicos, aguardando recolhimento sem prazo definido. A ausência de um serviço regular favorece a formação de pontos de descarte irregular, especialmente em áreas periféricas, terrenos baldios e margens de vias públicas.

Nas comunidades rurais, não há qualquer atendimento voltado especificamente aos volumosos. A população, sem alternativa, recorre a práticas como queima, enterramento ou

descarte às margens de ramais e igarapés, o que acarreta impactos ambientais e sanitários. Restos de poda e madeira são comumente queimados, enquanto móveis e eletrodomésticos inutilizados são acumulados nos quintais ou descartados em locais inadequados, contribuindo para a poluição visual e atração de vetores.

Atualmente, os resíduos volumosos recolhidos são encaminhados diretamente ao lixão municipal, sem triagem ou reaproveitamento. Não há segregação de materiais recicláveis, nem controle de volume ou tipo de material recebido. A destinação desse tipo de resíduo no lixão intensifica problemas já existentes, como ocupação desordenada da área, aumento do risco de incêndios e proliferação de vetores.

7.2.4.2 Resíduos da construção civil (RCC)

Os resíduos da construção civil são gerados principalmente por atividades de construção, reforma, ampliação e demolição de edificações residenciais, comerciais e de obras públicas, incluindo restos de concreto, argamassa, tijolos, cerâmica, madeira, solo e outros materiais predominantemente inertes.

No município de Oiapoque, não existe programa municipal específico para o gerenciamento dos RCC, tampouco áreas destinadas ao recebimento, transbordo, triagem ou reciclagem desses resíduos. A coleta ocorre de forma pontual e reativa, geralmente associada à limpeza de áreas públicas ou a demandas emergenciais.

Durante as atividades de campo, observou-se a atuação de empresas privadas que realizam a coleta desses resíduos utilizando contêineres metálicos estacionários (Fotografia 7.10). Entretanto, independentemente da forma de coleta, os resíduos são destinados ao lixão municipal, evidenciando a inexistência de sistema estruturado para triagem, reciclagem ou destinação ambientalmente adequada dos RCC.

Esses resíduos apresentam dinâmica de geração distinta dos resíduos domiciliares convencionais e demandam formas específicas de coleta, transporte, tratamento e destinação, as quais ainda não se encontram organizadas de forma sistemática no município.

Fotografia 7.10: Acondicionamento de resíduos da construção civil (RCC) por empresas particulares.



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2024).

7.2.4.3 Resumo dos resíduos volumosos e resíduos de construção civil

A inexistência de um sistema estruturado para o manejo dos resíduos volumosos e dos resíduos da construção civil resulta em destinação ambientalmente inadequada, comprometendo a operação do local de disposição final, reduzindo sua vida útil e ampliando os impactos ambientais associados. A ausência de diretrizes municipais específicas, de fiscalização efetiva e de alternativas formais de destinação contribui para a perpetuação de práticas irregulares, tanto na área urbana quanto na zona rural.

Esse cenário evidencia a necessidade de definição futura de diretrizes e instrumentos de gestão específicos para essas tipologias de resíduos, em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e com a Resolução CONAMA nº 307/2002, a serem aprofundados em etapas posteriores do planejamento, fora do escopo do presente diagnóstico.

O Quadro 7.6 apresenta uma síntese do manejo dos resíduos volumosos e dos resíduos da construção civil no município de Oiapoque, contemplando aspectos relacionados à gestão, à prestação dos serviços, às formas de acondicionamento, à coleta, ao transporte e à destinação final. As informações consolidadas refletem a situação observada durante os trabalhos de campo e as informações fornecidas durante as oficinas temáticas e informações fornecidas pela prefeitura municipal, permitindo identificar as principais fragilidades e lacunas existentes no manejo desses resíduos.

Quadro 7.6: Caracterização do manejo dos resíduos volumosos (RV) e resíduos de construção civil (RCC).

Item avaliado	Resíduos Volumosos (RV)	Resíduos da Construção Civil (RCC)
Gestão do serviço	Prefeitura Municipal de Oiapoque	
Prestação do serviço	Execução pela prefeitura municipal sob demanda	
Acondicionamento	Disposição em calçadas, pontos estratégicos	Disposição em pilhas, sacos ou diretamente no solo, geralmente no local da obra
Coleta (frequência)	Eventual, conforme demanda da população ou ações de limpeza urbana	Eventual, conforme solicitação ou identificação da necessidade
Cobertura	Área urbana da sede municipal	Área urbana, de forma pontual
Equipe operacional	Não informada	Não informada
Equipamentos utilizados	Não confirmado	
Abrigos temporários	Inexistente	
Transbordo	Inexistente	
Tratamento	Inexistente	
Destinação final	Lixão	
Observações do diagnóstico	Ausência de programa estruturado; ocorrência de descarte irregular	Ausência de plano municipal de RCC; descarte irregular em áreas públicas e proximidades de corpos d'água

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

7.2.5 Resíduos especiais com logística reversa obrigatória

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, estabelece em seu art. 33 a obrigatoriedade da implementação de sistemas de logística reversa para determinados produtos e embalagens, independentemente da existência de serviço público de limpeza urbana ou de manejo de resíduos sólidos. Essa responsabilidade é atribuída aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, no âmbito da chamada responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Estão sujeitos à logística reversa obrigatória, nos termos da legislação federal:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, de vapor de mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

O Decreto Federal nº 10.936/2022 regulamenta o PNRS, especificamente, para o art. 33, estabelece-se normas para assegurar a isonomia na fiscalização e no cumprimento das obrigações relativas à logística reversa, inclusive para agentes econômicos que não sejam

signatários de acordos setoriais ou termos de compromisso firmados com a União, aos quais se aplicam as mesmas responsabilidades legais (Brasil, 2022).

Embora a responsabilidade principal pela estruturação e operacionalização dos sistemas de logística reversa recaia sobre o setor produtivo, a efetividade desses sistemas depende da atuação articulada entre poder público, iniciativa privada e sociedade civil. Nesse contexto, cabe à população destinar corretamente esses resíduos aos pontos de coleta ou sistemas disponibilizados, enquanto ao poder público municipal compete, entre outras atribuições, apoiar ações educativas, fiscalizar o cumprimento das normas e articular-se com os demais entes responsáveis.

No município de Oiapoque não foram identificados programas estruturados ou pontos de entrega voluntária permanentes destinados ao recebimento de resíduos sujeitos à logística reversa obrigatória, tais como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos e embalagens de agrotóxicos. Também não há informações sistematizadas sobre os volumes gerados desses resíduos nem sobre os fluxos de destinação adotados pela população.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, o município não realiza a coleta direta desses resíduos nem dispõe de estrutura específica para seu armazenamento ou encaminhamento a sistemas de logística reversa. Os pneus inservíveis são recolhidos apenas de forma esporádica pela prefeitura, sem destinação final adequada. Nas áreas rurais, embalagens de agrotóxicos são frequentemente queimadas, enterradas ou descartadas de maneira inadequada.

A ausência de sistemas organizados de logística reversa no município indica que, na prática, parte desses resíduos tende a ser descartada juntamente com os resíduos sólidos domiciliares ou de forma inadequada no meio ambiente, o que representa risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente, especialmente no caso de resíduos perigosos, como lâmpadas contendo mercúrio, pilhas, baterias e óleos lubrificantes.

Cabe ressaltar que, no âmbito nacional, o Governo Federal vem instituindo acordos setoriais de logística reversa para diversos produtos, como embalagens de agrotóxicos, pneus, pilhas e baterias, lâmpadas, óleos lubrificantes e produtos eletroeletrônicos. Esses instrumentos devem ser observados e acompanhados pelo poder público municipal, de modo a possibilitar a fiscalização e a integração das ações no território local. No entanto, até o momento, não foram identificadas iniciativas municipais voltadas ao acompanhamento sistemático da implementação desses acordos em Oiapoque.

O Quadro 7.7 sintetiza a situação do manejo dos resíduos especiais sujeitos à logística reversa obrigatória no município de Oiapoque, considerando os principais fluxos identificados, as responsabilidades institucionais, a forma de acondicionamento, coleta, armazenamento e destinação. As informações refletem o diagnóstico realizado a partir de dados fornecidos pela Prefeitura Municipal e de observações em campo, permitindo evidenciar as fragilidades existentes e a ausência de sistemas estruturados de logística reversa no território municipal.

Quadro 7.7: Caracterização do manejo dos resíduos especiais com logística reversa obrigatória.

Item avaliado	Pneus	Outros ¹
Gestão do serviço	Setor produtivo	Setor produtivo (responsabilidade legal); fiscalização municipal incipiente
Prestação do serviço	Parcial e pontual	Inexistente no âmbito municipal
Acondicionamento	Inexistente	Não identificado de forma padronizada
Coleta (frequência)	Não definida	
Cobertura	Inexistente	
Equipe operacional	Não identificada	
Equipamentos utilizados	Não identificado	
Abrigos temporários	Inexistentes	
Transbordo	Inexistente	
Tratamento	Inexistente	
Destinação final	Não identificada	
Observações do diagnóstico	Ausência de PEVs e de controle municipal	

¹Refere-se: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, de vapor de mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

7.2.6 Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços

Os resíduos gerados por estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços no município de Oiapoque são provenientes, principalmente, das atividades desenvolvidas na área central da sede municipal, onde se concentram mercados, supermercados, restaurantes, bares, lanchonetes, farmácias, oficinas, lojas em geral, empreendimentos vinculados à atividade pesqueira e outros prestadores de serviços.

De modo geral, esses resíduos apresentam características semelhantes às dos resíduos sólidos domiciliares, sendo constituídos predominantemente por materiais recicláveis, como papelão, plásticos e embalagens diversas, além de resíduos orgânicos, especialmente aqueles oriundos de estabelecimentos alimentícios e processamento do açaí. Em função do maior

volume gerado, esses resíduos exercem pressão adicional sobre o sistema municipal de coleta e disposição final (AMANAJAS *et al.*, 2022).

O município não dispõe de critérios formais para a classificação de pequenos e grandes geradores, nem de regulamentação específica que estabeleça responsabilidades diferenciadas quanto ao gerenciamento dos resíduos produzidos pelas atividades comerciais e de prestação de serviços. Dessa forma, os resíduos são, em geral, acondicionados pelos próprios estabelecimentos em recipientes ou sacos dispostos em frente aos imóveis, aguardando a coleta realizada pela empresa Tratalyx Serviços Ambientais do Brasil EIRELI, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal.

Fotografia 7.11: Acondicionamento de resíduos de estabelecimentos comerciais.



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2024).

Posteriormente, os resíduos são encaminhados juntamente com os resíduos domiciliares para o lixão municipal, localizado a aproximadamente 4,0 km da sede. As rotas de coleta desses resíduos concentram-se principalmente na área central, com atendimento diário em um turno (manhã), em função da maior geração e da necessidade de evitar o acúmulo de resíduos nas vias públicas. O Mapa 7.2 ilustra as rotas de coleta que abrangem os principais eixos comerciais do município.

Mapa 7.2: Coleta de estabelecimentos comerciais



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Ressalta-se que os resíduos coletados não passam por nenhuma etapa de triagem, tratamento ou valorização, sendo destinados diretamente à disposição final, o que contribui para a redução da vida útil do local de disposição e para o aumento dos impactos ambientais associados.

A inexistência de mecanismos para identificação e regulamentação dos grandes geradores representa uma fragilidade da gestão municipal, uma vez que esses estabelecimentos poderiam ser responsáveis por sistemas próprios de coleta e destinação ou, alternativamente, por uma cobrança diferenciada pelos serviços prestados pelo poder público. A adoção de instrumentos dessa natureza poderia contribuir para a redução dos custos operacionais do sistema municipal, a geração de receitas específicas e o fortalecimento da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos.

O Quadro 7.8 apresenta uma síntese do manejo dos resíduos gerados por estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços no município de Oiapoque, considerando os aspectos de gestão, prestação do serviço, acondicionamento, coleta, frequência, equipe envolvida e destinação final. As informações refletem a situação observada durante o diagnóstico em campo e evidenciam as principais fragilidades institucionais e operacionais associadas à inexistência de regulamentação específica para grandes geradores no município.

Quadro 7.8: Caracterização do manejo dos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

Item avaliado	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços
Gestão do serviço	Prefeitura Municipal de Oiapoque
Prestação do serviço	Execução pela Tratalyx Serviços Ambientais do Brasil EIRELI
Acondicionamento	Predominantemente em sacos plásticos ou caixas, dispostos em frente aos estabelecimentos ou em lixeiras públicas
Coleta (frequência)	Diária, turno da manhã
Cobertura	Área central da sede municipal e eixos comerciais
Equipe operacional	Não informada
Equipamentos utilizados	Caminhão coletor compactador
Abrigos temporários	Inexistente
Transbordo	Inexistente
Tratamento	Inexistente
Destinação final	Lixão
Observações do diagnóstico	Ausência de diferenciação entre pequenos e grandes geradores; inexistência de cobrança específica; resíduos coletados junto aos RSD, sem triagem ou valorização

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

7.2.7 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

Os resíduos sólidos gerados no âmbito dos serviços públicos de saneamento básico estão associados, principalmente, às atividades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manutenção de dispositivos vinculados a esses serviços. A natureza, o volume e o manejo desses resíduos dependem diretamente da infraestrutura existente e do nível de operação dos sistemas no município.

No município de Oiapoque não há sistema de esgotamento sanitário com estação de tratamento de esgotos (ETE), o que implica na inexistência de monitoramento da geração de resíduos típicos desse tipo de sistema, como lodos biológicos ou resíduos de processos de tratamento de esgoto. Dessa forma, não se aplicam ao município fluxos de manejo associados a ETES.

Quanto ao abastecimento de água, o município dispõe de estação de tratamento de água compacta, cujo funcionamento não gera volumes significativos de resíduos sólidos passíveis de manejo externo, como lodos em escala relevante. Não foram identificados procedimentos específicos de remoção, tratamento ou destinação de resíduos sólidos provenientes do processo

de tratamento de água, tampouco registros sistematizados sobre a eventual geração desses materiais.

No município de Oiapoque não foram identificadas informações consolidadas acerca dos resíduos sólidos eventualmente gerados nas atividades operacionais dos serviços públicos de saneamento básico, tampouco sobre aqueles oriundos da manutenção de estruturas e equipamentos vinculados a esses serviços. Conforme apurado junto à Prefeitura Municipal durante a elaboração do diagnóstico, não havia informações disponíveis que permitissem caracterizar, de forma precisa, a geração, o manejo e a destinação final dessa tipologia de resíduo no município.

No que se refere às atividades de drenagem urbana, os resíduos gerados na limpeza e desobstrução de bocas de lobo, valas, canais e outros dispositivos são compostos, predominantemente, por sedimentos, areia, material orgânico e resíduos sólidos diversos carregados pelas águas pluviais. Esse material é geralmente ensacado ou acondicionado de forma provisória e encaminhado ao local de disposição final utilizado pelo município (lixão), sem tratamento prévio ou segregação específica.

De modo geral, os procedimentos de coleta, transporte e destinação final dos resíduos associados aos serviços públicos de saneamento básico são executados pelos próprios servidores municipais, sem a adoção de protocolos técnicos específicos, sem monitoramento de volumes gerados e sem registros consolidados. Essa condição evidencia uma fragilidade na gestão desses resíduos, dificultando o controle ambiental, a avaliação de impactos e o planejamento de melhorias operacionais no setor. Mas é também relevante informar que esta responsabilidade deveria ser compartilhada com a concessionária CSA, vez que os resíduos de ETA podem ser considerados tóxicos.

O Quadro 7.9 sintetiza as características do manejo dos resíduos sólidos gerados no âmbito dos serviços públicos de saneamento básico no município de Oiapoque, considerando as atividades de abastecimento de água, drenagem urbana e manutenção de estruturas associadas. As informações consolidadas refletem a realidade observada durante o diagnóstico, evidenciando a inexistência de determinados fluxos de resíduos e as fragilidades relacionadas à ausência de procedimentos técnicos específicos, monitoramento e registros sistematizados.

Quadro 7.9: Caracterização do manejo dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico.

Item avaliado	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico
Gestão do serviço	Responsabilidade dos entes/operadores que gerem as infraestruturas e serviços de saneamento básico no município
Prestação do serviço	Execução direta pelos responsáveis pela operação e manutenção das infraestruturas
Acondicionamento	Não confirmado
Coleta (frequência)	Variável, conforme as demandas operacionais dos serviços de saneamento básico
Cobertura	Pontual e restrita às estruturas e atividades vinculadas aos serviços de saneamento básico
Equipe operacional	Não identificada
Equipamentos utilizados	Não confirmados
Abrigos temporários	Não identificados
Transbordo	Inexistente
Tratamento	Inexistente
Destinação final	Não confirmada
Observações do diagnóstico	Inexistência de ETE; ETA compacta sem geração relevante de resíduos; ausência de monitoramento e registros sistematizados

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

7.2.8 Resíduos de serviços de transportes

Os resíduos associados aos serviços de transportes compreendem aqueles gerados em oficinas mecânicas, borracharias, postos de combustíveis, garagens, embarcações e demais atividades relacionadas à manutenção de veículos e equipamentos, incluindo pneus inservíveis, peças automotivas, óleos lubrificantes usados, filtros, baterias, estopas contaminadas e embalagens de produtos automotivos.

No município de Oiapoque, em razão de sua localização na faixa de fronteira e da intensa circulação de veículos e embarcações, esses resíduos são gerados principalmente em oficinas mecânicas, postos de combustíveis, empresas de transporte e estabelecimentos vinculados às atividades rodoviárias e fluviais. Entretanto, não foi identificado sistema municipal específico para coleta, armazenamento temporário ou destinação desses materiais.

De acordo com as informações levantadas durante o diagnóstico, o gerenciamento desses resíduos é de responsabilidade dos próprios geradores, que, em alguns casos, os encaminham aos fornecedores ou empresas especializadas, em atendimento aos princípios da logística reversa. Contudo, o município não realiza o acompanhamento sistemático desses fluxos nem dispõe de cadastro de geradores ou ações permanentes de fiscalização.

Dessa forma, o manejo dos resíduos provenientes dos serviços de transportes ocorre de maneira descentralizada, sem controle ou monitoramento por parte do poder público municipal. Essa condição dificulta a avaliação dos volumes gerados, das formas de destinação adotadas e do cumprimento das obrigações legais aplicáveis, especialmente para os resíduos sujeitos aos sistemas de logística reversa obrigatória previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O Quadro 7.10 apresenta uma síntese das características do manejo dos resíduos sólidos associados aos serviços de transportes no município de Oiapoque, considerando os aspectos de gestão, responsabilidades, acondicionamento, coleta e destinação final. As informações refletem a realidade identificada durante o diagnóstico, evidenciando que o manejo desses resíduos ocorre de forma descentralizada, sob responsabilidade direta dos geradores, sem participação estruturada do poder público municipal.

Quadro 7.10: Caracterização do manejo dos resíduos dos serviços de transportes.

Item avaliado	Resíduos dos serviços de transportes
Gestão do serviço	Responsabilidade dos próprios geradores (oficinas, borracharias, postos de serviços e proprietários de frotas)
Prestação do serviço	Inexistente no âmbito do poder público municipal
Acondicionamento	Realizado pelos próprios geradores, sem padronização identificada
Coleta (frequência)	Variável, conforme a atividade de manutenção
Cobertura	Pontual e restrita aos estabelecimentos geradores
Equipe operacional	Não identificada
Equipamentos utilizados	Estruturas e veículos próprios dos geradores
Abrigos temporários	Não identificada
Transbordo	Inexistente
Tratamento	Inexistente
Destinação final	Devolução aos fornecedores ou encaminhamento a empresas responsáveis pela destinação ambientalmente adequada
Observações do diagnóstico	Inexistência de terminais estruturados; ausência de controle, fiscalização e registros municipais; manejo descentralizado e sem acompanhamento técnico

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

7.2.9 Resíduos industriais

Os resíduos industriais são aqueles gerados por atividades produtivas de caráter industrial, podendo apresentar características e volumes variados, incluindo resíduos perigosos, não perigosos e inertes, conforme os processos produtivos envolvidos.

De acordo com as informações levantadas durante o diagnóstico, o município de Oiapoque não possui parque industrial de porte significativo que resulte na geração expressiva de resíduos industriais. A economia local está baseada predominantemente nas atividades de comércio, prestação de serviços, administração pública, pesca, extrativismo e pequenas agroindústrias, não sendo identificados fluxos relevantes de geração, coleta, tratamento ou destinação específicos para resíduos industriais.

Os resíduos eventualmente gerados por pequenas unidades de beneficiamento ou atividades produtivas de menor porte são de responsabilidade dos próprios geradores, que devem realizar seu gerenciamento em conformidade com a legislação ambiental vigente, especialmente quanto à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), quando aplicável, e à destinação ambientalmente adequada dos resíduos.

O Quadro 7.11 apresenta a caracterização do manejo dos resíduos industriais no município de Oiapoque com base nas informações obtidas durante o diagnóstico, evidenciando que, no cenário atual, essa tipologia de resíduo possui baixa representatividade no contexto municipal, não havendo registros de fluxos estruturados ou sistemas específicos de gerenciamento.

Quadro 7.11: Caracterização do manejo dos resíduos industriais.

Item avaliado	Resíduos industriais
Gestão do serviço	Não aplicável no cenário atual
Prestação do serviço	Inexistente
Acondicionamento	Não aplicável
Coleta (frequência)	Não aplicável
Cobertura	Não aplicável
Equipe operacional	Não aplicável
Equipamentos utilizados	Não aplicável
Abrigos temporários	Não aplicável
Transbordo	Não aplicável
Tratamento	Não aplicável
Destinação final	Não aplicável
Observações do diagnóstico	Inexistência de atividades industriais no município no período do diagnóstico

7.2.10 Resíduos de mineração

Os resíduos da mineração são aqueles gerados nas atividades de extração, beneficiamento e apoio operacional aos empreendimentos minerários, podendo incluir estéreis, rejeitos, sucatas metálicas, embalagens de insumos, resíduos de manutenção de equipamentos, óleos lubrificantes, pneus e outros materiais associados à operação das minas.

No município de Oiapoque foram identificados registros que evidenciam a ocorrência de atividades minerais no território municipal e em sua área de influência. O Diagnóstico do Setor Mineral do Estado do Amapá destaca o Distrito Mineiro do Lourenço, localizado entre os municípios de Oiapoque e Calçoene, como importante área produtora de ouro, além de registrar a ocorrência de garimpos ativos na região e a extração de agregados minerais destinados à construção civil em Oiapoque, em razão do isolamento geográfico em relação ao principal polo produtor do estado (IEPA, 2010).

Apesar da existência dessas atividades durante a elaboração do Diagnóstico Técnico Participativo não foram disponibilizadas informações pelos órgãos municipais ou pelos empreendimentos quanto à geração, caracterização, volumes produzidos, formas de armazenamento, tratamento ou destinação final dos resíduos de mineração. Dessa forma, não foi possível caracterizar de maneira conclusiva o fluxo desses resíduos nem avaliar sua interface com o sistema municipal de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Essa ausência de informações limita o planejamento municipal para essa tipologia de resíduos, evidenciando a necessidade de maior integração entre o município, os órgãos ambientais e minerários competentes e os empreendimentos do setor, visando ao compartilhamento de informações e ao acompanhamento das atividades minerárias desenvolvidas no território.

Ressalta-se que, nos termos da legislação ambiental vigente e da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o gerenciamento dos resíduos de mineração é de responsabilidade dos respectivos empreendimentos minerários, cabendo ao poder público municipal, no âmbito de suas competências, acompanhar, fiscalizar quando pertinente e articular-se institucionalmente com os órgãos estaduais e federais responsáveis pelo licenciamento e controle ambiental da atividade.

O Quadro 7.12 sintetiza as características relacionadas aos resíduos de mineração no município de Oiapoque, considerando os registros oficiais existentes e as limitações de informação verificadas durante o diagnóstico. As informações disponíveis indicam a presença

de estruturas e ocorrências associadas à atividade mineral no território municipal, porém sem elementos suficientes para caracterizar, de forma conclusiva, a geração e o manejo atual desses resíduos.

Quadro 7.12: Caracterização do manejo dos resíduos de mineração.

Item avaliado	Resíduos de mineração
Gestão do serviço	Não confirmada; quando existentes, sob responsabilidade dos empreendimentos minerários
Prestação do serviço	Não confirmada
Acondicionamento	Não confirmado
Coleta (frequência)	Não confirmada
Cobertura	Não confirmada
Equipe operacional	Não identificada
Equipamentos utilizados	Não confirmados
Abrigos temporários	Não identificados
Transbordo	Não aplicável ao sistema público municipal
Tratamento	Não confirmado
Destinação final	Não confirmada
Observações do diagnóstico	Há registros oficiais da atividade mineral e da existência de estruturas de mineração no território municipal. Contudo, não foi possível confirmar a existência de operação minerária formal ativa nem obter informações sistematizadas sobre a geração, os tipos, os volumes e a destinação dos resíduos de mineração, impossibilitando a caracterização desse fluxo no âmbito do diagnóstico municipal.

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

7.2.11 Resíduos agrossilvipastoris

Os resíduos agrossilvipastoris são aqueles gerados nas atividades agrícolas, pecuárias e silviculturais, abrangendo resíduos orgânicos, como restos de culturas e esterco animal, bem como resíduos inorgânicos, a exemplo de embalagens de insumos agrícolas, materiais plásticos e resíduos de madeira.

No município de Oiapoque, de acordo com informações fornecidas pela Prefeitura Municipal, a geração desses resíduos ocorre predominantemente em propriedades rurais vinculadas à agricultura familiar e à produção agropecuária de pequena e média escala.

Os resíduos orgânicos de origem vegetal, como palhas, folhas, cascas e restos de culturas, assim como o esterco animal, são, em sua maioria, reutilizados nas próprias propriedades, sendo empregados como composto orgânico ou incorporados diretamente ao

solo. Essa prática também se estende aos resíduos de madeira e galhos, provenientes de podas e manejos locais, que são reaproveitados internamente, principalmente para fins de compostagem ou melhoria das condições do solo.

Em contrapartida, no que se refere aos resíduos inorgânicos, foram identificadas práticas ambientalmente inadequadas. As embalagens de produtos químicos utilizados na agricultura, bem como materiais plásticos, como tubos de irrigação e outros utensílios empregados nas atividades produtivas, são frequentemente queimados pelos agricultores como forma de descarte. Essa prática representa risco ambiental e sanitário, em razão da emissão de poluentes atmosféricos e da possibilidade de contaminação do solo e da água.

Não foram identificadas, no município, ações estruturadas de mobilização, orientação técnica ou capacitação dos produtores rurais voltadas ao manejo ambientalmente adequado dos resíduos agrossilvipastoris, tampouco sistemas organizados para a coleta ou o recebimento de embalagens de insumos agrícolas. Também não há informações sistematizadas sobre a devolução dessas embalagens aos estabelecimentos comerciais ou sua integração a sistemas formais de logística reversa.

Quanto aos resíduos associados à saúde animal, como restos de medicamentos veterinários, seringas e agulhas, não há procedimentos padronizados de manejo. Segundo informações disponíveis, esses resíduos podem ser queimados, descartados juntamente com os resíduos comuns ou lançados diretamente nas áreas de pastagem, práticas que representam riscos à saúde humana, animal e ao meio ambiente (principalmente em períodos secos, quando o ar está menos úmido e com redução significativa de chuvas aumentando os riscos de incêndio) (SOUZA *et al.*, 2024); (CUNHA, 2025).

De modo geral, o manejo dos resíduos agrossilvipastoris em Oiapoque ocorre de forma descentralizada e baseada em práticas tradicionais, com reaproveitamento dos resíduos orgânicos no próprio meio rural, mas com fragilidades significativas no tratamento e destinação dos resíduos inorgânicos e perigosos, especialmente embalagens de produtos químicos, plásticos e resíduos de saúde animal. Esse cenário evidencia lacunas na gestão desses resíduos e a necessidade de maior articulação institucional, orientação técnica e fiscalização, aspectos que deverão ser considerados em etapas posteriores do planejamento.

O Quadro 7.13 apresenta uma síntese do manejo dos resíduos agrossilvipastoris no município de Oiapoque, considerando os tipos de resíduos gerados, as formas de acondicionamento, reaproveitamento, coleta e destinação final. As informações refletem a realidade observada durante o diagnóstico e evidenciam tanto práticas tradicionais de

reaproveitamento dos resíduos orgânicos quanto fragilidades significativas no manejo dos resíduos inorgânicos e perigosos, especialmente aqueles associados a insumos agrícolas e à saúde animal.

Quadro 7.13: Caracterização do manejo dos resíduos agrossilvipastoris.

Item avaliado	Resíduos agrossilvipastoris
Gestão do serviço	Geradores (produtores rurais), sem estrutura municipal específica
Prestação do serviço	Inexistente no âmbito do poder público municipal
Acondicionamento	Orgânicos: manejo direto na propriedade; Inorgânicos: armazenamento precário ou descarte imediato
Coleta (frequência)	Não definidas
Cobertura	Inexistente
Equipe operacional	Não definidas
Equipamentos utilizados	Ferramentas e estruturas próprias das propriedades rurais
Abrigos temporários	Inexistente
Transbordo	Inexistente
Tratamento	Orgânicos: reaproveitamento como composto ou incorporação ao solo; Inorgânicos: inexistente
Destinação final	Orgânicos: reutilização na própria propriedade; Inorgânicos e perigosos: queima, descarte junto aos resíduos comuns ou no ambiente
Observações do diagnóstico	Ausência de ações de orientação e fiscalização; práticas inadequadas com embalagens de produtos químicos, plásticos e resíduos de saúde animal

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

7.2.12 Resíduos sólidos cemiteriais

Os resíduos sólidos cemiteriais são gerados pelas atividades de sepultamento, exumação, manutenção e conservação dos cemitérios, compreendendo materiais terrosos provenientes da abertura de sepulturas, flores, coroas, plásticos, embalagens e demais resíduos oriundos da limpeza e manutenção desses espaços.

No município de Oiapoque, o manejo desses resíduos é realizado de forma operacional pela Prefeitura Municipal, não existindo sistema específico de gerenciamento ou coleta exclusiva para essa tipologia de resíduo. O solo proveniente da abertura das sepulturas é reaproveitado na cobertura das próprias covas, enquanto os resíduos gerados durante os serviços de manutenção, como flores, coroas artificiais, plásticos e demais materiais descartados, são

recolhidos periodicamente e encaminhados ao lixão municipal juntamente com os demais resíduos sólidos urbanos.

Não foram obtidas informações sobre a realização sistemática de exumações, a existência de ossário ou procedimentos específicos para segregação, acondicionamento e quantificação dos resíduos cemiteriais. Também não foram identificados registros sobre os volumes gerados ou a frequência das operações de coleta. As ações de limpeza no cemitério, que incluem capina, roçagem, entre outros, são realizados em datas especiais, como finados, pela prefeitura.

De forma geral, observa-se que o manejo dos resíduos cemiteriais ocorre de maneira simplificada, sem protocolos técnicos específicos, monitoramento ou controle sistemático. Essa condição evidencia a necessidade de aperfeiçoamento do gerenciamento dessa tipologia de resíduo, especialmente quanto à segregação, ao registro das informações operacionais e à adoção de procedimentos que contribuam para a redução dos riscos ambientais e sanitários associados ao serviço.

O Quadro 7.14 sintetiza as informações relativas ao manejo dos resíduos sólidos cemiteriais no município de Oiapoque, considerando as formas de geração, acondicionamento, coleta e destinação final desses resíduos. As informações refletem a realidade observada durante o diagnóstico, evidenciando práticas operacionais simples e a inexistência de um sistema estruturado específico para essa tipologia de resíduos.

Quadro 7.14: Caracterização do manejo dos resíduos sólidos cemiteriais.

Item avaliado	Resíduos sólidos cemiteriais
Gestão do serviço	Prefeitura Municipal de Oiapoque
Prestação do serviço	Execução pela contratada Prefeitura Municipal
Acondicionamento	Material terroso reaproveitado no local; resíduos diversos acondicionados de forma simples
Coleta (frequência)	Não sistematizada (conforme necessidade)
Cobertura	Cemitério municipal
Equipe operacional	Equipe operacional da limpeza urbana (quantitativo não específico para a atividade)
Equipamentos utilizados	Ferramentas manuais e equipamentos de apoio da limpeza urbana
Abrigos temporários	Inexistente
Transbordo	Inexistente
Tratamento	Não aplicável

Destinação final	Material terroso: reaproveitamento no próprio cemitério; resíduos orgânicos e inorgânicos (flores, plásticos): encaminhamento ao aterro controlado
Observações do diagnóstico	Ausência de segregação, monitoramento de volumes e protocolos técnicos específicos

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

7.2.13 Resíduos de óleos comestíveis

Os resíduos de óleos comestíveis são gerados principalmente durante o preparo de alimentos em residências, restaurantes, lanchonetes, bares e demais estabelecimentos do setor alimentício. Quando descartados de forma inadequada, podem causar impactos ambientais significativos, como a contaminação do solo e dos recursos hídricos, além de contribuir para a obstrução de sistemas de drenagem.

No município de Oiapoque, não foram identificados programas, sistemas estruturados ou pontos de entrega voluntária destinados à coleta e ao gerenciamento dos resíduos de óleos comestíveis. Também não há informações sistematizadas sobre os volumes gerados ou sobre os fluxos de destinação adotados pela população e pelos estabelecimentos comerciais.

Na ausência de mecanismos específicos de gerenciamento, o descarte desses resíduos ocorre de forma difusa, podendo incluir sua disposição juntamente com os resíduos domiciliares ou o lançamento em pias, ralos e diretamente no solo, práticas que representam riscos ambientais e aumentam os custos de manutenção dos serviços públicos.

De forma geral, verifica-se que o manejo dos resíduos de óleos comestíveis no município ocorre sem controle ou monitoramento específico, evidenciando a necessidade de implementação de ações de educação ambiental, de incentivo à coleta e ao reaproveitamento desse resíduo e de sua futura integração ao sistema municipal de manejo de resíduos sólidos, em conformidade com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O Quadro 7.15 apresenta uma síntese do manejo dos resíduos de óleos comestíveis no município de Oiapoque, considerando os aspectos relacionados à gestão, prestação dos serviços, acondicionamento, coleta e destinação final. As informações refletem a inexistência de ações estruturadas voltadas a essa tipologia de resíduo, conforme constatado durante o diagnóstico.

Quadro 7.15: Caracterização do manejo dos resíduos de óleos comestíveis.

Item avaliado	Resíduos de óleos comestíveis
Gestão do serviço	Inexistente
Prestação do serviço	Não há prestação de serviço específico
Acondicionamento	Não padronizado (recipientes improvisados ou descarte direto)
Coleta (frequência)	Inexistente
Cobertura	Inexistente
Equipe operacional	Inexistente
Equipamentos utilizados	Inexistente
Abrigos temporários	Inexistente
Transbordo	Inexistente
Tratamento	Inexistente
Destinação final	Descarte difuso: resíduos domiciliares, solo ou rede de drenagem
Observações do diagnóstico	Ausência de controle, monitoramento e ações educativas

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

7.2.14 Resumo das infraestruturas e elementos de apoio à gestão de resíduos

7.2.14.1 Tratamento e destinação final

O Mapa 7.3 apresenta a distribuição espacial das principais infraestruturas relacionadas à gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Oiapoque, evidenciando a localização do atual local de disposição final e da malha viária associada ao sistema de coleta e transporte.

Observa-se que o local de disposição final de resíduos sólidos encontra-se implantado em área periférica ao núcleo urbano, afastado da sede municipal, sendo acessado por vias vicinais que se conectam ao sistema viário principal. Essa localização, embora contribua para o afastamento da área urbana consolidada, implica maior dependência do transporte rodoviário e ausência de integração com outras infraestruturas ambientais e operacionais.

Mapa 7.3: Infraestruturas de gestão de resíduos



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

O mapa também evidencia a relação da infraestrutura com os bairros urbanos, a rede de drenagem superficial e o rio Araguari, elementos fundamentais para a avaliação de riscos ambientais e para o planejamento de melhorias no sistema de gestão. A proximidade de cursos d'água reforça a necessidade de controle rigoroso das operações, especialmente no local de disposição final, de modo a evitar impactos sobre os recursos hídricos superficiais.

De forma geral, a configuração espacial apresentada no mapa demonstra que o município dispõe de infraestruturas pontuais para a gestão de resíduos sólidos, porém ainda pouco integradas entre si, operando de maneira fragmentada. Tal arranjo evidencia a necessidade de fortalecimento do planejamento operacional, de integração entre coleta, tratamento e disposição final, e de adequação das estruturas existentes às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, de modo a avançar para um sistema ambientalmente mais seguro e tecnicamente eficiente.

7.2.14.2 Estruturas de acondicionamento e pontos críticos de deposição de resíduos

O Mapa 7.6 apresenta a distribuição espacial, em formato de pontos, das estruturas de acondicionamento e deposição de resíduos sólidos no perímetro urbano de Oiapoque. No total, foram identificados 417 pontos, sendo 83 lixeiras domiciliares (em concreto, madeira ou materiais recicláveis), 323 lixeiras viciadas e 12 contêineres públicos recentemente implantados

pela Prefeitura Municipal. contêineres públicos recentemente implantados pela Prefeitura Municipal.

Mapa 7.4: Distribuição das estruturas de acondicionamento e pontos de descarte de resíduos sólidos



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

A inclusão do quantitativo associado à distribuição espacial permite avaliar não apenas a localização desses elementos, mas também sua representatividade relativa no sistema de limpeza urbana, subsidiando a definição de áreas prioritárias para intervenções operacionais, educativas e de fiscalização.

A representação pontual evidencia padrões distintos de concentração e dispersão desses elementos no tecido urbano, revelando diferenças entre áreas com acondicionamento domiciliar mais estruturado e setores onde predominam práticas de descarte inadequado. Observa-se que grande parte das lixeiras viciadas se concentra em áreas periféricas do município, frequentemente associadas a menor cobertura do serviço de coleta, maior distância dos pontos formais de acondicionamento e limitações de fiscalização e ações educativas.

As lixeiras domiciliares refletem iniciativas individuais e comunitárias voltadas à organização do armazenamento temporário dos resíduos até a coleta, enquanto as lixeiras viciadas indicam locais de recorrência de deposição irregular, geralmente relacionados a hábitos de descarte inadequados e à insuficiência de infraestrutura apropriada.

Dessa forma, o mapa constitui um importante instrumento de apoio ao diagnóstico técnico-participativo, permitindo a identificação de áreas prioritárias para a ampliação e redistribuição de contêineres, o direcionamento de ações de educação ambiental, o reforço da coleta e a implementação de intervenções específicas voltadas à eliminação de lixeiras viciadas, com foco na melhoria das condições sanitárias e urbanas do município.

7.3 Disposição final

A disposição final dos resíduos sólidos deve ser realizada em conformidade com diretrizes técnicas e normas legais vigentes, com o objetivo de minimizar os potenciais impactos ambientais decorrentes dessa atividade. No Estado do Amapá, a definição da localização, a implantação e a operação das áreas destinadas à disposição final de resíduos sólidos urbanos devem atender à legislação ambiental federal aplicável, especialmente à Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como às normas e resoluções emanadas pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente (COEMA/AP) e aos procedimentos de licenciamento ambiental conduzidos pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Amapá (SEMA/AP). Nesse contexto, a disposição final dos resíduos deve observar critérios técnicos e ambientais relacionados à proteção do solo, dos recursos hídricos e da saúde pública.

Existem diferentes formas de disposição final de resíduos sólidos urbanos, entre as quais se destacam os lixões, os aterros controlados e os aterros sanitários. Os lixões caracterizam-se pela disposição dos resíduos diretamente sobre o solo, sem qualquer tipo de controle ambiental ou operacional, sendo considerados a forma mais inadequada.

Os aterros controlados surgiram como uma alternativa emergencial para a redução dos lixões, incorporando medidas mínimas de controle, como a cobertura periódica dos resíduos. Contudo, não atendem plenamente às exigências ambientais atualmente vigentes. Ressalta-se que essa modalidade era anteriormente regulamentada pela ABNT NBR 8.849, norma cancelada em junho de 2015, não devendo mais ser utilizada como referência técnica.

Os aterros sanitários constituem atualmente a prática recomendada para a disposição final de resíduos sólidos urbanos, por proporcionarem maior proteção ao solo, às águas subterrâneas e à qualidade do ar. A legislação brasileira, em especial a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), incentiva a substituição progressiva dos “aterros controlados” por aterros sanitários como produto de engenharia.

Os projetos de disposição final de resíduos sólidos devem, portanto, atender às normas técnicas aplicáveis aos aterros sanitários, como a ABNT NBR 8.419:1996 e a ABNT NBR

15.849:2010, que estabelecem critérios para garantir a conformidade ambiental e legal desses empreendimentos.

7.3.1 Caracterização da gestão

No município de Oiapoque, os resíduos sólidos urbanos coletados são encaminhados para um lixão, localizado a aproximadamente 4,00 km da sede municipal (Mapa 7.5).

Mapa 7.5: Área do aterro controlado e sua distância da sede municipal.



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

No local de disposição final, não foi identificada a presença de catadores residindo permanentemente na área. Contudo, observou-se a atuação de catadores que acessam o local para realizar a separação e a recuperação de materiais recicláveis. Nesse aspecto, a situação de Oiapoque difere daquela verificada em áreas de disposição final onde, além das atividades de triagem, há ocupação permanente por catadores e suas famílias, como observado em Macapá. Ressalta-se, entretanto, que a presença de catadores não residentes realizando a separação de materiais também ocorre em outros municípios.

A área não dispõe de controle sistemático de acesso, vigilância permanente ou monitoramento contínuo da entrada e saída de pessoas e veículos. Também não foi identificada balança para a pesagem dos resíduos encaminhados ao local, conforme apresentado nas Fotografia 7.12 e Fotografia 7.13.

Fotografia 7.12: Aerofoto da área do aterro sanitário.



Nota: Pontos vermelhos é o traçado perimetral do lixão.
Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Fotografia 7.13: Local de disposição final de RSD.



Fonte: Acervo fotográfico do PMSB (2025).

Na fotografia, observa-se a disposição de resíduos a céu aberto, diretamente sobre o solo natural, sem qualquer evidência de infraestrutura compatível com a disposição final

ambientalmente adequada, tais como impermeabilização de base, sistema de drenagem de lixiviados, drenagem pluvial, cercamento efetivo, controle operacional ou cobertura sistemática dos resíduos. Verifica-se, ainda, a ampla exposição do material descartado, distribuído de forma dispersa e sem conformação técnica do maciço, o que caracteriza condições típicas de lixão.

Constata-se que os resíduos são lançados sem compactação adequada e sem a adoção de recobrimento periódico, seja diário, semanal ou em outra frequência tecnicamente definida. Essa condição favorece a exposição direta dos materiais, a proliferação de vetores, a dispersão de resíduos leves pela ação do vento e a emissão descontrolada de gases oriundos da decomposição da matéria orgânica, especialmente metano. Também potencializa a ocorrência de queimadas e combustões superficiais, com geração de fumaça, material particulado e outros poluentes atmosféricos.

Do ponto de vista ambiental, a disposição direta dos resíduos sobre o terreno, sem barreiras de proteção e sem sistemas de controle, amplia o risco de infiltração de lixiviados no solo, com potencial comprometimento da sua qualidade e eventual contaminação das águas superficiais e subterrâneas, sobretudo em períodos chuvosos, por meio do escoamento superficial e da percolação de líquidos contaminados. A ausência de cobertura e de dispositivos de controle ambiental também contribui para a degradação paisagística da área e para o aumento dos riscos sanitários à população e aos trabalhadores envolvidos no manejo dos resíduos.

Durante as visitas de campo, identificou-se a realização de práticas de queima de resíduos com a finalidade de reduzir o volume disposto e, consequentemente, ampliar a vida útil da área. Trata-se de prática ambientalmente inadequada, associada à emissão de fumaça, material particulado e gases poluentes, além de representar risco à saúde pública, ao meio ambiente e à segurança operacional do local (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Na área atualmente utilizada para disposição final dos resíduos sólidos urbanos observa-se a disposição dos resíduos diretamente sobre o solo, sem infraestrutura compatível com um sistema de disposição final ambientalmente adequado. Durante as vistorias de campo verificou-se a ausência de impermeabilização da base, sistemas de drenagem e tratamento de lixiviados, drenagem pluvial, captação e controle de gases, cercamento efetivo e cobertura periódica dos resíduos. Os materiais permanecem expostos e distribuídos de forma irregular, sem conformação técnica do maciço, caracterizando condições típicas de um lixão.

Verificou-se ainda que os resíduos são lançados sem compactação e sem recobrimento periódico, favorecendo a proliferação de vetores, a dispersão de materiais leves pela ação do vento, a geração de odores e a emissão descontrolada de gases provenientes da decomposição

da matéria orgânica, especialmente metano. Durante as atividades de campo também foram observadas evidências de queima de resíduos como forma de reduzir o volume acumulado, prática ambientalmente inadequada que intensifica a emissão de fumaça, material particulado e gases poluentes, além de representar riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

A ausência de sistemas de controle ambiental amplia significativamente o potencial de infiltração de lixiviados no solo e de contaminação das águas superficiais e subterrâneas, cenário particularmente preocupante diante das características ambientais da região amazônica, marcada por elevada pluviosidade e extensas áreas úmidas. Durante o período chuvoso, o aumento da infiltração e do escoamento superficial favorece o transporte de contaminantes para o entorno da área de disposição, potencializando os impactos ambientais e sanitários.

Cabe destacar que, em 2022 e 2023, foram realizados estudos técnicos visando à implantação de um aterro sanitário para o município de Oiapoque. Embora a área inicialmente proposta atendesse a critérios como dimensão da área útil, distância de núcleos populacionais, acesso viário, vida útil projetada e cobertura vegetal do entorno, os estudos concluíram que diversos critérios técnicos fundamentais estabelecidos pela ABNT NBR 13896:1997 não foram atendidos.

Entre as principais restrições identificadas destacam-se a pequena profundidade do lençol freático, a elevada permeabilidade dos solos, a suscetibilidade da área à inundação, a proximidade com terras indígenas e a ausência das distâncias mínimas recomendadas em relação aos corpos hídricos superficiais. Essas limitações demonstram a elevada complexidade para seleção de áreas aptas à implantação de aterros sanitários no município e reforçam a necessidade de estudos geotécnicos, hidrogeológicos e ambientais detalhados para subsidiar futuras alternativas locais.

Diante desse cenário, constata-se que o município de Oiapoque ainda não dispõe de sistema de tratamento ou de disposição final ambientalmente adequada para os resíduos sólidos urbanos, mantendo um lixão em operação e um importante passivo ambiental, inclusive sob litígio judicial. Essa situação evidencia a necessidade de planejamento técnico, regularização ambiental e investimentos em soluções compatíveis com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, seja por meio da implantação de infraestrutura adequada ou da adoção de alternativas regionalizadas de disposição final.

A condenação relacionada ao lixão de Oiapoque está registrada na Ação Civil Pública (ACP) nº 0000649-41.2004.8.03.0009, proposta pelo Ministério Público do Estado do Amapá (MP-AP). Segundo informações do TJAP e do MP-AP, o processo tramita há mais de 20 anos

e tem como objetivo solucionar os graves impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada de resíduos sólidos no município.

As principais determinações da sentença, de acordo com o MP-AP, em fase de execução da sentença, o Município de Oiapoque e o Estado do Amapá foram obrigados a: 1) Implantar um “aterro sanitário controlado” na área do atual lixão, visando minimizar os impactos ambientais existentes; 2) Construir outro aterro sanitário fora do perímetro urbano da cidade, para substituir definitivamente a atual área de disposição de resíduos localizada próxima à zona urbana; 3) Destinar uma área adequada para a implantação do novo aterro sanitário, conforme registrado pelo TJAP e pelo CNJ durante a Semana da Pauta Verde de 2025. Além disso, 4) adotar medidas para eliminar os impactos ambientais e sanitários causados pelo lixão, que funciona em desacordo com as normas ambientais e afeta a expansão urbana e a segurança operacional do aeroporto local. A necessidade de substituir o lixão por instalação ambientalmente adequada é destacada nos atos judiciais e administrativos vinculados ao processo (CNJ, 2025); (MP-AP, 2023); (MP-AP, 2025); (TJAP, 2025).

Um agravante, em relação com o aeroporto é que, embora as fontes citadas (CNJ, 2025); (MP-AP, 2023); (MP-AP, 2025); (TJAP, 2025). enfatizem principalmente os danos ambientais e urbanos, o caso é frequentemente associado ao risco aeronáutico decorrente da atração de urubus e outras aves necrófagas pelo lixão, fator que compromete a segurança das operações aéreas na sede municipal.

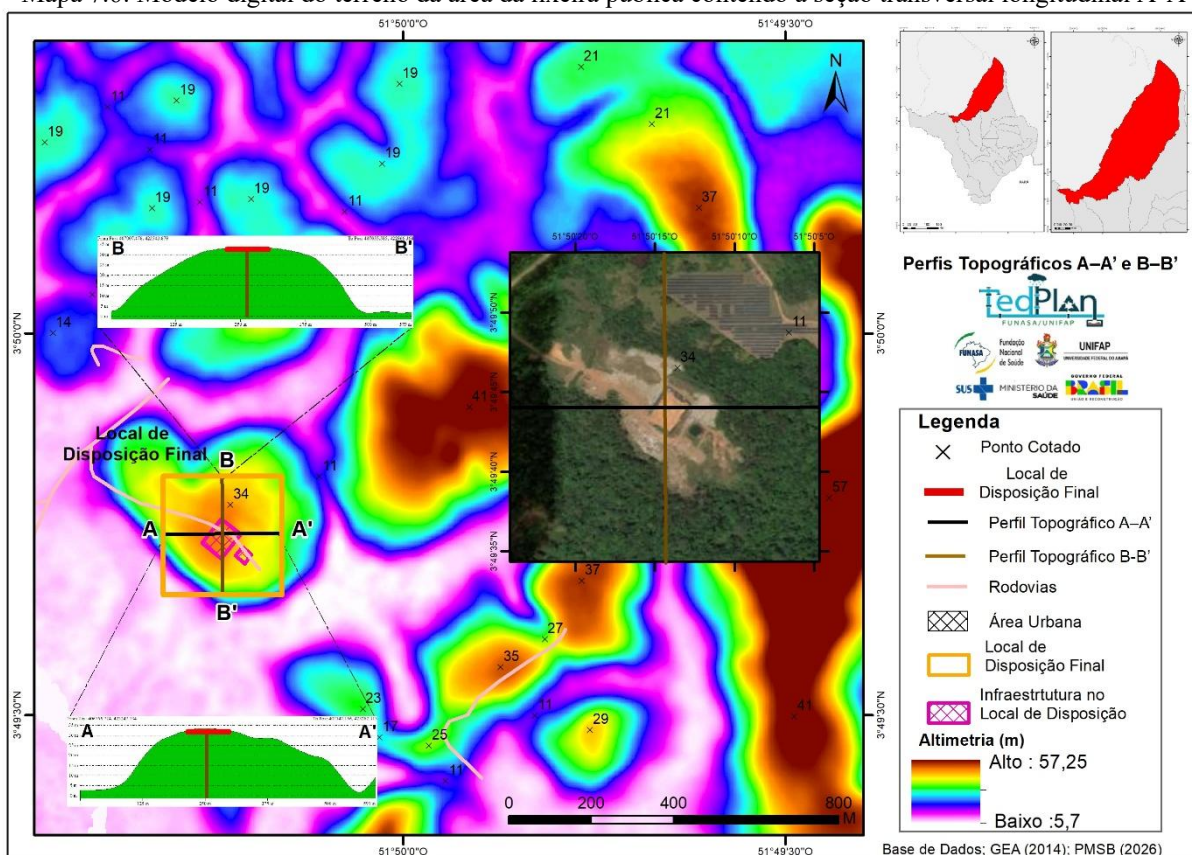
Sob a ótica da engenharia sanitária e ambiental, a permanência dessa condição tende a intensificar os processos de degradação ambiental ao longo do tempo. A elevada precipitação característica da região favorece a geração de grandes volumes de lixiviados, aumenta os riscos de contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, acelera processos erosivos e reduz a estabilidade operacional da área de disposição, além de dificultar o controle de gases, reduzir a vida útil da área e ampliar os passivos ambientais associados ao manejo inadequado dos resíduos sólidos urbanos.

7.3.2 Caracterização físico-ambiental da área atualmente utilizada para disposição final

O Mapa 7.6 apresenta a configuração altimétrica do terreno e os perfis topográficos A–A’ e B–B’ na área atualmente utilizada como lixeira pública de Oiapoque. No recorte representado, as cotas variam aproximadamente entre 5,7 m e 57,25 m, enquanto a área ocupada pela disposição de resíduos está posicionada sobre uma elevação local, com cota próxima de 34 m. Embora se encontre acima de parte dos terrenos adjacentes, o local não constitui o ponto

mais elevado do entorno, uma vez que são observadas cotas superiores principalmente a leste e sudeste.

Mapa 7.6: Modelo digital do terreno da área da lixeira publica contendo a seção transversal longitudinal A-A'



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

A seção A–A', orientada aproximadamente no sentido oeste–leste, evidencia a elevação gradual do terreno até uma superfície superior relativamente ampla, onde se encontra a área de disposição de resíduos, seguida de rebaixamento em direção ao setor leste. A seção B–B', orientada aproximadamente no sentido norte–sul, apresenta configuração semelhante, com o depósito situado próximo ao topo de uma elevação local e vertentes descendentes em suas extremidades.

Os perfis indicam que a superfície diretamente ocupada pelos resíduos apresenta configuração suavemente convexa e inclinação relativamente baixa no topo, enquanto as vertentes laterais apresentam inclinações mais acentuadas. Conforme os dados derivados do modelo de declividade, as inclinações no entorno imediato variam aproximadamente entre 8% e 24,5%, caracterizando terrenos ondulados e, localmente, setores de maior inclinação. Essa configuração condiciona o direcionamento do escoamento superficial do topo para as áreas mais rebaixadas e exige atenção quanto à drenagem e ao controle de processos erosivos.

A posição topograficamente elevada da lixeira condiciona o escoamento das águas pluviais do topo em direção às vertentes e aos terrenos mais baixos do entorno. Na ausência de sistemas de drenagem superficial, impermeabilização da base e coleta de lixiviados, a água que entra em contato com os resíduos pode favorecer o transporte de sedimentos, materiais leves e contaminantes para as áreas adjacentes. As mudanças de inclinação entre o topo e as vertentes também podem ocasionar concentração localizada do escoamento e processos erosivos, especialmente durante períodos de chuvas intensas.

Quanto às características do solo e do subsolo, as informações cartográficas disponíveis não permitem determinar, em escala local, a classe pedológica, a textura, a permeabilidade e a capacidade de suporte dos materiais existentes sob a área de disposição. A definição dessas propriedades requer investigações específicas no local, incluindo sondagens, descrição de perfis de solo e ensaios geotécnicos e de permeabilidade.

A área apresenta proximidade relativa com a rede de drenagem, condição que aumenta a vulnerabilidade ao transporte de contaminantes por escoamento superficial. Contudo, os dados analisados não individualizam o corpo hídrico mais próximo nem estabelecem sua distância em relação à massa de resíduos. Essa relação deverá ser detalhada por meio de levantamento hidrográfico e verificação de campo.

A caracterização físico-ambiental evidencia, portanto, condicionantes relacionados à posição topográfica da área, ao direcionamento do escoamento pelas vertentes e à proximidade relativa das drenagens. Associados à ausência de impermeabilização da base, drenagem superficial, coleta e tratamento de lixiviados, esses fatores ampliam o risco de transporte de contaminantes para o solo e para as águas superficiais e subterrâneas. A ABNT NBR 13896:1997, atualmente em vigor, estabelece condições mínimas para o projeto, a implantação e a operação de aterros de resíduos não perigosos, visando especialmente à proteção das águas superficiais e subterrâneas, dos trabalhadores e das populações vizinhas (ABNT, 1997b).

7.3.3 Avaliação de conformidade técnica e legal

O Quadro 7.16 apresenta uma avaliação técnica do local atualmente utilizado para a disposição final dos resíduos sólidos no município de Oiapoque, considerando os principais requisitos operacionais, ambientais e estruturais exigidos para aterros sanitários pela legislação e pelas normas técnicas vigentes. A análise permite identificar o grau de conformidade do

empreendimento em relação às exigências legais, bem como as principais fragilidades observadas durante as atividades de campo e análise documental.

Quadro 7.16: Avaliação do local de disposição final.

Aspectos avaliados	Exigência para aterro sanitário	Situação observada no município	Avaliação
Licenciamento ambiental	Licença ambiental válida (LP, LI e LO)	Não identificado	 Inadequado
Controle de acesso	Portaria, vigilância e registro de entradas	Inexistente	 Inadequado
Balança de pesagem	Obrigatória para controle de massas	Inexistente	 Inadequado
Registro de volumes recebidos	Controle diário e histórico	Inexistente	 Inadequado
Impermeabilização da base	Completa (base e laterais)	Inexistente	 Inadequado
Gestão de lixiviados	Sistema de coleta e tratamento	Inexistente	 Inadequado
Drenagem de águas pluviais	Canaletas e dispositivos de proteção	Inexistente	 Inadequado
Gestão de gases	Sistema de drenagem e queima/controle	Inexistente	 Inadequado
Compactação dos resíduos	Obrigatória, por camadas	Inexistente	 Inadequado
Recobrimento periódico	Diário ou conforme plano operacional	Inexistente	 Inadequado
Área de triagem	Prevista para redução de rejeitos	Inexistente	 Inadequado
Unidade de compostagem	Recomendada para fração orgânica	Inexistente	 Inadequado
Presença de catadores	Não recomendada	Existente	 Inadequado
Monitoramento ambiental	Solo, água e gases	Inexistente	 Inadequado

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

7.3.4 Análise temporal e passivo ambiental (2009–2024)

A análise comparativa das imagens de satélite de 1985, 2008, 2021 e 2024 permite avaliar a transformação da área atualmente utilizada para disposição final de resíduos sólidos em Oiapoque. Ressalta-se, entretanto, que as imagens apresentam diferenças de resolução espacial e qualidade, especialmente a referente a 1985, o que limita a identificação detalhada das condições existentes naquele período (Figura 7.6).

Figura 7.6: Evolução da área do lixão.



Fonte: Google Earth (1985; 2008; 2021; 2024).

Na imagem de 1985, observa-se uma área predominantemente recoberta por vegetação, atravessada por vias de acesso, sem evidências suficientemente nítidas que permitam confirmar a existência de disposição de resíduos no local. Em razão da baixa resolução da imagem, não é possível descartar intervenções pontuais, mas não se identifica uma área de deposição com as dimensões e características observadas nos períodos posteriores.

Na imagem de 2008, já se observa alteração significativa da cobertura vegetal e a presença de uma faixa alongada de solo exposto e materiais depositados ao longo da via interna, indicando que a área já era utilizada para disposição de resíduos naquele ano. Também são identificadas áreas antropizadas próximas à rodovia e ao acesso principal, evidenciando a intensificação do uso do entorno.

Em 2021, verifica-se a ampliação da superfície diretamente afetada, com avanço da área de disposição no sentido leste e sudeste, abertura de acessos internos e aumento das porções com solo exposto. A distribuição dos resíduos passa a ocupar uma área mais extensa, com diferentes frentes de deposição e indícios de movimentação de materiais no interior do local.

A imagem de 2024 evidencia nova expansão da área operacional, com aumento expressivo da superfície ocupada por resíduos e materiais expostos. Observa-se maior concentração da disposição na porção central e oriental, além da presença de uma feição

aproximadamente retangular delimitada no setor sudeste. A imagem, isoladamente, não permite determinar a função ou as características construtivas dessa estrutura, nem confirmar a existência de sistemas de impermeabilização, drenagem ou contenção.

A comparação temporal demonstra, portanto, que o uso da área como local de disposição final está comprovado, ao menos, desde 2008, com expansão progressiva da superfície afetada entre 2008 e 2024. Durante esse período, ocorreu a substituição da cobertura vegetal por áreas de solo exposto, acessos operacionais e massas de resíduos, configurando alteração permanente da paisagem e ampliação do passivo ambiental.

Nas imagens analisadas, não são claramente discerníveis estruturas completas de controle ambiental, como impermeabilização da base, drenagem e tratamento de lixiviados, drenagem de gases ou cobertura sistemática de toda a massa de resíduos. Essa condição, associada à exposição prolongada dos materiais às intempéries (chuvas) e ao escoamento superficial, amplia os riscos de geração de lixiviados, transporte de contaminantes, alteração da drenagem local, processos erosivos e contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas.

Considerando a configuração mais recente da área e com base na modelagem tridimensional desenvolvida em ambiente BIM, estima-se preliminarmente um volume acumulado de aproximadamente **733.169,66 m³** de resíduos depositados. Esse quantitativo representa uma estimativa do passivo físico associado à massa de resíduos existente, devendo ser complementado pela avaliação da área total afetada, da espessura dos depósitos e das condições de contaminação do solo, das águas superficiais e do meio subterrâneo.

7.4 Análise de planos municipais existentes na área de manejo de resíduos sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, estabelece a obrigatoriedade de elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) como instrumento fundamental para o planejamento, a organização e a operacionalização das ações relacionadas ao manejo dos resíduos sólidos nos municípios. O PMGIRS deve contemplar diagnóstico, metas, programas e ações voltadas à gestão ambientalmente adequada dos resíduos, constituindo requisito para o acesso a recursos da União destinados ao setor (BRASIL, 2010).

Posteriormente, a Lei nº 14.026/2020, que institui o novo Marco Legal do Saneamento Básico, reforçou a centralidade do planejamento no âmbito municipal, ao integrar a gestão dos resíduos sólidos às demais componentes do saneamento básico e ao exigir a compatibilização

dos planos setoriais, incluindo o PMGIRS, com os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB). Essa legislação fortalece o papel dos instrumentos de planejamento como condição para a universalização dos serviços, a sustentabilidade econômico-financeira e a melhoria da qualidade ambiental.

Nesse contexto, a análise dos instrumentos de planejamento existentes, ou de sua ausência, no âmbito do manejo dos resíduos sólidos torna-se etapa fundamental para avaliar o grau de conformidade do município com as diretrizes estabelecidas pela legislação federal vigente. Tal análise permite identificar fragilidades institucionais, lacunas no planejamento e limitações na articulação entre os órgãos responsáveis, fornecendo subsídios técnicos para a proposição de medidas estruturantes voltadas à melhoria da gestão dos resíduos sólidos urbanos.

O município de Oiapoque não possui Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) nem Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) formalmente instituídos, o que representa uma importante lacuna para o planejamento e a gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Entretanto, o Plano Diretor Participativo de Oiapoque, instituído pela Lei Municipal nº 628/2020, estabelece diretrizes gerais relacionadas ao saneamento ambiental, à proteção dos recursos naturais e ao ordenamento territorial. O instrumento prevê como objetivos a universalização dos serviços de saneamento, a proteção ambiental, a recuperação de áreas degradadas e o controle da poluição, além de disciplinar o uso e ocupação do solo, aspectos que contribuem indiretamente para o planejamento da gestão dos resíduos sólidos (OIAPOQUE, 2020).

Apesar dessas contribuições, o Plano Diretor não contempla os elementos mínimos exigidos para um PMGIRS, tais como diagnóstico da geração de resíduos, metas de redução, reutilização e reciclagem, programas de coleta seletiva, logística reversa, inclusão de catadores, definição de responsabilidades, sustentabilidade econômico-financeira, indicadores e mecanismos de monitoramento.

Diante disso, constata-se que o município ainda necessita elaborar um instrumento específico de planejamento para o setor, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Novo Marco Legal do Saneamento Básico.

7.5 Sistematização dos problemas identificados ao serviço de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública

A partir dos levantamentos de campo, das análises técnicas realizadas, das oficinas participativas e das informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Oiapoque, procedeu-se à sistematização dos principais problemas relacionados aos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública no município.

Essa sistematização tem caráter analítico e integrador, buscando organizar de forma estruturada as fragilidades identificadas ao longo do diagnóstico, considerando as diferentes etapas do manejo dos resíduos, as condições operacionais e institucionais existentes e os impactos ambientais, sanitários e sociais associados.

Os problemas foram agrupados segundo aspectos relacionados à geração, acondicionamento, coleta, tratamento, destinação final, segurança dos trabalhadores, atendimento à legislação vigente, relação do poder público com a população e desempenho institucional dos serviços.

Os itens apresentados a seguir sintetizam os problemas já descritos nos capítulos anteriores deste diagnóstico, organizando-os por eixos temáticos, com o objetivo de subsidiar a definição de diretrizes, programas e ações nas etapas subsequentes do planejamento dos serviços de saneamento básico (Figura 7.7).

Figura 7.7: Eixos temáticos.



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Quadro 7.17: Sistematização, tipologia e priorização dos problemas do manejo de resíduos sólidos e da limpeza pública.

Problema identificado	Natureza do problema	Gravidade
Geração e valorização		
Ausência de políticas ou programas municipais voltados à não geração, redução e segregação de resíduos na fonte	Estruturante	Alta
Baixa adesão da população a práticas de reaproveitamento, reutilização e reciclagem	Estruturante	Média
Inexistência de iniciativas estruturadas de valorização de resíduos, incluindo reciclagem, triagem e compostagem.	Estrutural / Estruturante	Alta
Destinação direta de materiais potencialmente recicláveis e da fração orgânica ao lixão, sem aproveitamento prévio	Estrutural / Estruturante	Alta
Perda do potencial de recuperação dos resíduos, apesar da composição gravimétrica indicar presença relevante de recicláveis e matéria orgânica	Estrutural	Média
Acondicionamento		

Uso predominante de sacolas plásticas sem proteção adequada	Estrutural	Média
Disposição dos resíduos fora dos dias e horários de coleta, especialmente na zona rural	Estruturante	Média
Ausência ou insuficiência de lixeiras comunitárias fechadas, lixeiras padronizadas e outros recipientes adequados	Estrutural	Alta
Resíduos dispostos diretamente sobre o solo ou em recipientes improvisados	Estrutural	Alta
Espalhamento dos resíduos por animais, gerando riscos sanitários e degradação paisagística	Estrutural / Estruturante	Alta
Atendimento territorial		
Comunidades rurais com atendimento irregular, parcial ou inexistente pela coleta convencional	Estrutural	Alta
Frequência insuficiente da coleta na zona rural, resultando em longos períodos de exposição dos resíduos;	Estruturante	Alta
Dificuldades operacionais associadas à distância, moradias dispersas e condições das vias de acesso;	Estrutural	Média
Práticas recorrentes de queima, enterramento ou descarte irregulares em áreas não atendidas adequadamente	Estruturante	Alta
Persistência de déficit de atendimento homogêneo, sobretudo nas áreas rurais e periféricas	Estrutural / Estruturante	Alta
Qualidade do serviço		
Irregularidade no cumprimento do cronograma de coleta divulgado à população, especialmente na zona rural;	Estruturante	Média
Limitações operacionais da frota, com interrupções e falhas pontuais na prestação dos serviços	Estrutural	Média
Ausência de balança e de controle gravimétrico/volumétrico dos resíduos coletados e dispostos.	Estrutural	Alta
Inexistência de monitoramento sistemático da geração, composição, volumes coletados, rotas e custos operacionais	Estruturante	Alta
Ausência de indicadores de desempenho, padrões de qualidade e mecanismos permanentes de controle operacional;	Estruturante	Alta
Segurança do trabalho		
Uso insuficiente ou inadequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) pelos trabalhadores	Estruturante	Alta
Ausência de programas regulares de capacitação e treinamento das equipes operacionais	Estruturante	Média
Exposição dos trabalhadores a resíduos perigosos, especialmente resíduos de serviços de saúde e perfurocortantes descartados inadequadamente	Estrutural / Estruturante	Alta
Coleta seletiva		
Inexistência de política ou programa municipal de coleta seletiva	Estruturante	Alta
Ausência de unidades de triagem, galpão de apoio e outras estruturas operacionais para recuperação de recicláveis	Estrutural / Estruturante	Alta
Ausência de associações ou cooperativas de catadores formalizadas no município	Estruturante	Média

Falta de apoio institucional, técnico e financeiro à organização de catadores	Estruturante	Média
Ausência de PEVs e de fluxos estruturados para recebimento de resíduos recicláveis e resíduos sujeitos à logística reversa	Estrutural / Estruturante	Alta
Disposição final		
Operação do local de disposição final em condições típicas de lixão	Estrutural / Estruturante	Alta
Ausência de sistemas essenciais: cobertura sistemática dos resíduos, impermeabilização, drenagem pluvial, drenagem e tratamento de lixiviados, captação e controle de gases;	Estrutural	Alta
Ausência de controle de acesso, vigilância, monitoramento e pesagem no local de disposição final	Estrutural	Alta
Inexistência de triagem, compostagem e outras unidades operacionais associadas;	Estrutural	Alta
Existência de pontos de descarte irregular e lixeiras viciadas espalhados pelo município;	Estrutural / Estruturante	Alta
Risco de contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas, e do ar, com passivos ambientais associados	Estrutural / Estruturante	Alta
Relação institucional		
Insuficiência de ações permanentes de educação ambiental e mobilização social	Estruturante	Média
Baixa divulgação dos serviços de coleta, especialmente nas áreas rurais	Estruturante	Média
Fragilidade do controle social, da fiscalização e da comunicação entre poder público e população	Estruturante	Média
Ausência de canais estruturados de atendimento às reclamações e demandas da população	Estruturante	Média
Ausência de estrutura administrativa específica, de instrumentos atualizados de planejamento e de definição clara de responsabilidades para a gestão dos resíduos sólidos	Estrutural / Estruturante	Alta
Fragilidade econômico-financeira do serviço, com ausência de cobrança específica, oneração do poder público e inexistência de regulamentação para grandes geradores	Estruturante	Alta
Atendimento à legislação – RCC		
Inexistência de Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	Estruturante	Alta
Coleta e destinação de RCC e resíduos volumosos pela Prefeitura, de forma reativa e onerando o serviço público, embora a responsabilidade devesse ser prioritariamente do gerador	Estruturante	Alta
Descarte irregular de entulhos e resíduos volumosos em vias públicas, terrenos baldios e áreas próximas a cursos d'água	Estrutural / Estruturante	Alta
Ausência de áreas licenciadas, pontos de recebimento, triagem, transbordo ou reciclagem de RCC	Estrutural / Estruturante	Alta

Ausência de fiscalização efetiva e de fluxo definido para manejo de RCC e resíduos volumosos	Estruturante	Alta
Atendimento à legislação – RSS		
Inexistência de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) nas unidades geradoras;	Estruturante	Alta
Ausência de evidências de segregação adequada dos RSS na fonte	Estruturante	Alta
Não confirmação de sistema estruturado e padronizado de coleta externa para o conjunto dos geradores	Estrutural	Alta
Ausência de evidências de tratamento prévio adequado dos resíduos infectantes e de destinação diferenciada para resíduos dos grupos que exigem manejo específico	Estrutural / Estruturante	Alta
Inexistência de sistema para resíduos de saúde gerados em domicílios (seringas, agulhas, medicamentos)	Estruturante	Média

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

A sistematização dos problemas evidencia que as fragilidades identificadas no município possuem caráter tanto estrutural quanto estruturante, indicando que a superação dos desafios do manejo de resíduos sólidos exige, de forma integrada, investimentos em infraestrutura, fortalecimento institucional, aprimoramento da gestão e ampliação das ações de educação ambiental e participação social.

7.6 Identificação da carência do poder público para o atendimento adequado da população

A análise integrada das informações levantadas nas etapas anteriores do diagnóstico, associada aos dados obtidos junto à Prefeitura Municipal de Oiapoque e às contribuições oriundas de reuniões e eventos setoriais, permitiu identificar um conjunto de carências estruturais, institucionais e gerenciais do poder público municipal que comprometem o atendimento adequado da população no que se refere aos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

De forma geral, constata-se que tais carências não se restringem à insuficiência de infraestrutura física, mas decorrem, principalmente, da ausência de planejamento, da limitação de recursos humanos qualificados, da inexistência de mecanismos de monitoramento e regulação, da fragilidade econômico-financeira e da insuficiência de ações permanentes de educação ambiental, conforme previsto nas diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Para fins de sistematização da análise, as carências identificadas no âmbito da atuação do poder público municipal foram organizadas em cinco aspectos principais, conforme apresentado na Figura 7.8.

Figura 7.8: Principais aspectos das carências do poder público.



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

7.6.1 Carências institucionais, de planejamento e de monitoramento

No âmbito institucional, destaca-se a inexistência de um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) formalmente instituído, o que inviabiliza o estabelecimento de metas, indicadores e estratégias de curto, médio e longo prazo para o setor. Essa lacuna dificulta a organização administrativa e a integração entre as secretarias municipais envolvidas com o manejo de resíduos sólidos, como Meio Ambiente, Obras, Agricultura e Saúde.

Adicionalmente, o município não realiza o monitoramento sistemático das atividades e serviços prestados, em razão da inexistência de equipamentos adequados (como balança para pesagem dos resíduos) e da ausência de designação de pessoal técnico específico para essa finalidade. A inexistência de dados consolidados sobre geração, coleta, transporte e destinação final limita significativamente a capacidade de planejamento, avaliação de desempenho e controle da prestação dos serviços.

7.6.2 Carência de recursos humanos e capacitação técnica

Observa-se também que o município não dispõe de equipe técnica suficiente para a execução adequada dos serviços de limpeza pública, nem para o desenvolvimento de atividades

de planejamento, monitoramento e fiscalização. Essa limitação se estende às ações de mobilização social e educação ambiental, uma vez que não há quadro técnico suficiente ou capacitado para a condução de programas permanentes voltados à orientação da população quanto ao correto acondicionamento, descarte e redução da geração de resíduos.

A ausência de políticas de capacitação contínua e valorização profissional dos trabalhadores do setor compromete a eficiência operacional, a qualidade dos serviços e a sustentabilidade das ações implementadas.

7.6.3 Fragilidade na regulação, fiscalização e controle social

No que se refere à regulação e fiscalização, verifica-se que não há instrumentos normativos municipais, contratos formalizados ou mecanismos efetivos de fiscalização dos serviços prestados à população. Essa fragilidade decorre, em grande medida, do reduzido quadro de pessoal qualificado nos departamentos envolvidos com o manejo de resíduos sólidos, o que limita a capacidade do poder público de estabelecer padrões de qualidade, acompanhar a execução dos serviços e responder adequadamente às demandas dos usuários.

Também não foram identificados mecanismos estruturados de participação popular e controle social, que permitam à população acompanhar, avaliar e contribuir para a melhoria dos serviços, desde a formulação das políticas públicas até a avaliação dos resultados.

7.6.4 Fragilidade econômico-financeira e oneração do poder público

Outra carência relevante refere-se à inexistência de cobrança ou remuneração específica pelos serviços de manejo de resíduos sólidos, o que resulta na oneração direta dos cofres públicos municipais e compromete a sustentabilidade econômico-financeira do sistema. A ausência de instrumentos de cobrança impede a formação de receitas próprias para reinvestimento no setor, limitando a capacidade de expansão e qualificação dos serviços.

Além disso, o município enfrenta restrições econômico-financeiras significativas, que dificultam a execução de ações estruturantes, como a aquisição de áreas adequadas para implantação de unidades de tratamento ou disposição final ambientalmente adequada, bem como a contratação de pessoal técnico especializado.

7.6.5 Limitações na articulação institucional e nas parcerias

Por fim, observa-se a limitada atuação do poder público municipal na construção de parcerias institucionais capazes de fortalecer a gestão dos resíduos sólidos, como a articulação

com o comércio local, com grandes geradores e com possíveis cooperativas ou associações de catadores. Essa fragilidade contribui para que o município assuma, de forma indireta, responsabilidades que não lhe cabem legalmente, como o manejo de resíduos da construção civil, resíduos de serviços de saúde e resíduos sujeitos à logística reversa, aumentando a sobrecarga administrativa e financeira.

7.7 Identificação de áreas ambientalmente adequadas para disposição e destinação final de resíduos sólidos e de rejeitos

A identificação de áreas ambientalmente adequadas para a destinação e disposição final de resíduos sólidos e rejeitos constitui etapa estratégica do planejamento do saneamento básico, uma vez que envolve aspectos técnicos, ambientais, territoriais, sociais e econômicos. A implantação de unidades como aterros sanitários demanda estudos de viabilidade técnica e locacional detalhados, os quais extrapolam o escopo de aprofundamento típico de um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), mas devem ser orientados por diretrizes legais e instrumentos de ordenamento territorial.

Nesse contexto, o Plano Diretor Municipal constitui importante instrumento de apoio ao ordenamento territorial. Adicionalmente, destaca-se a existência do Programa de Gestão Territorial e Ambiental das Terras Indígenas do Oiapoque (PGTA), que orienta o planejamento ambiental das Terras Indígenas Uaçá, Galibi e Juminã por meio do etnomapeamento e do etnozoneamento, identificando áreas ambientalmente sensíveis, recursos hídricos estratégicos e zonas prioritárias para conservação (Mazurek, 2013). Embora o PGTA não tenha como finalidade disciplinar a implantação de infraestruturas municipais de manejo de resíduos sólidos, suas diretrizes devem ser consideradas na avaliação locacional de empreendimentos situados no entorno ou com potencial de interferência sobre as Terras Indígenas.

Além das diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor Municipal e da necessidade de considerar os instrumentos de gestão territorial existentes, como o Programa de Gestão Territorial e Ambiental das Terras Indígenas do Oiapoque (PGTA), a seleção de áreas para implantação de aterros sanitários deve observar a legislação ambiental federal vigente. Nesse contexto, destacam-se os critérios técnicos previstos na Resolução CONAMA nº 404/2008, que estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de aterros sanitários de pequeno porte destinados à disposição final de resíduos sólidos urbanos. Entre os principais aspectos a serem considerados na escolha da área, destacam-se:

- Disponibilidade de vias de acesso em condições adequadas de tráfego ao longo de todo o ano, inclusive no período chuvoso;
- Atendimento às distâncias mínimas estabelecidas na legislação ambiental e em normas técnicas, especialmente em relação a áreas de preservação permanente, unidades de conservação, ecossistemas frágeis e recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- Características hidrogeológicas, geográficas e geotécnicas compatíveis com o uso pretendido;
- Preferência por áreas já antropizadas, com baixo potencial de incorporação à malha urbana e reduzida valorização imobiliária;
- Viabilidade de implantação de empreendimento com vida útil mínima de 15 anos;
- Inexistência de riscos ambientais relevantes, como suscetibilidade a processos erosivos ou inundações, salvo quando tecnicamente mitigáveis;
- Exclusão de áreas ambientalmente sensíveis ou de elevada vulnerabilidade ambiental.

A seleção de áreas adequadas para a disposição final de resíduos sólidos urbanos é reconhecidamente um processo complexo, oneroso e, muitas vezes, marcado por conflitos sociais e resistência da população. No Brasil, apenas uma parcela reduzida dos municípios realizou a escolha de áreas com base em estudos sistemáticos dos atributos do meio físico. Nesse sentido, o uso de ferramentas de geoprocessamento tem se mostrado fundamental para apoiar processos de análise e planejamento ambiental, permitindo a integração de informações georreferenciadas, a aplicação de critérios técnicos e legais e a identificação de áreas potencialmente mais adequadas, buscando o equilíbrio entre aspectos ambientais, sociais e econômicos.

7.7.1 Procedimentos metodológicos adotados

No município de Oiapoque, a indicação de áreas viáveis à instalação de aterro sanitário foi desenvolvida a partir de uma análise multicritério espacial, combinando informações topográficas, geológicas, pedológicas, geomorfológicas, hidrológicas, de declividade, inundação e acessibilidade viária. Esta análise foi fundamentada em técnicas de geoprocessamento em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG).

A metodologia adotada foi estruturada em seis etapas, conforme esquematizado na Figura 7.9. Essa organização metodológica permitiu maior clareza analítica, rastreabilidade das decisões técnicas e coerência entre os critérios adotados e os resultados obtidos.

Figura 7.9: Etapas do procedimento adotado para identificação de áreas viáveis para aterro sanitário.



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

7.7.1.1 Delimitação da área de estudo e bases de dados

A área de análise considerou um raio de até 10 km a partir da mancha urbana da sede municipal, abrangendo setores urbanos e rurais potencialmente aptos à implantação opcional de um aterro sanitário de pequeno porte. Para a análise, foram utilizadas bases de dados oficiais e consolidadas, provenientes de diferentes instituições, como: IBGE (2024, 2012), ANA (2021), GEA (2014), além de produtos cartográficos e camadas temáticas processadas especificamente para este estudo (TedPlan, 2025). Informações complementares sobre Unidades de Conservação estaduais e federais foram obtidas junto ao ICMBio (2025) e à Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Amapá (SEMA/AP).

A integração dessas camadas foi realizada em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), QGIS 3.18, utilizando processos de padronização cartográfica, reprojeção e reamostragem espacial para harmonizar diferentes escalas e sistemas de referência. Todos os dados foram padronizados quanto ao sistema de referência cartográfica (SIRGAS 2000, zona UTM 22). Esse procedimento garantiu a compatibilidade espacial e temática entre as variáveis analisadas, assegurando a consistência metodológica do modelo multicritério aplicado à seleção de áreas aptas para a implantação de aterro sanitário.

7.7.1.2 Estrutura metodológica da análise multicritério

A metodologia empregada baseou-se na Análise Multicritério Ponderada, utilizando o método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) (SAATY, 1980). Este método permite hierarquizar variáveis ambientais e territoriais segundo o seu grau de influência na seleção de áreas mais aptas, considerando critérios técnicos, ambientais e operacionais.

Para o município de Oiapoque, foram consideradas sete variáveis principais: hidrografia, acessos, geologia, solos, área urbana, declividade e topografia. Cada variável foi reclassificada em classes de aptidão, às quais foram atribuídas notas variando de 1 a 5, em que:

- **Nota 1:** representa condições muito desfavoráveis à implantação de aterro sanitário;
- **Nota 5:** representa condições mais favoráveis, do ponto de vista ambiental, geotécnico e operacional.

A Tabela 7.3 apresenta as variáveis analisadas, suas respectivas classes e as notas atribuídas, constituindo a base para a etapa subsequente de álgebra de mapas e geração do índice sintético de aptidão ambiental.

Tabela 7.3 Valores das notas atribuídas as diferentes classes de cada variável

Variável	Classe	Nota
Hidrografia	0 - 30 m	1
	30 - 50 m	1
	50 - 100 m	1
	100 - 200 m	4
	200 - 500 m	5
	>500 m	5
Acessos	0 - 50 m	5
	50 - 100 m	5
	100 - 200 m	4
	200 - 300 m	3
	300 - 400 m	2
	400 - 500 m	1
Geologia	>500 m	1
	Depósitos quaternários	1
	Formação Barreiras (Terciário)	5
	Rochas paleoproterozóicas	5
	Plintossolo	1
	Argilossolo	4
Área urbana	Latossolo	5
	0 - 500 m	1
	500 - 1000 m	2
	1000 - 1500 m	3
	1500 - 2000 m	4
	> 2000 m	5
Declividade	0 - 3% (plano)	5
	3 - 8% (suavemente ondulado)	5
	8 - 20% (ondulado)	4
	20 - 45% (montanhoso)	1
	>45% (fortemente montanhoso)	1
Topografia	0 - 20 m	3
	20 - 40 m	5
	40 - 60 m	4
	60 - 80 m	2

>80 m	1
-------	---

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

7.7.1.3 Análise dos critérios ambientais e locais

Conforme os critérios de ponderação apresentados na Tabela 7.3, a análise espacial para o município de Oiapoque evidencia que as áreas mais adequadas à implantação de aterro sanitário concentram-se nos setores situados fora das planícies fluvio-marinhas e flúviolacustres, especialmente em áreas localizadas a mais de 200 metros dos principais cursos d'água, as quais receberam notas 4 e 5 por apresentarem menor risco de contaminação hídrica e menor suscetibilidade a inundações sazonais.

Conforme os critérios de ponderação apresentados na Tabela 7.3, a análise espacial realizada para o município de Oiapoque demonstra que as áreas de maior aptidão para implantação de aterro sanitário concentram-se, predominantemente, nos interflúvios localizados ao sul e sudeste da sede municipal. Esses setores apresentam relevo suavemente ondulado, boa drenagem natural, substrato geologicamente estável e encontram-se afastados das extensas planícies fluviais e áreas sujeitas à inundação que caracterizam grande parte do território municipal.

A hidrografia constitui o principal fator restritivo à implantação de infraestrutura de disposição final de resíduos no município. Em razão da elevada densidade da rede de drenagem e da presença de extensas planícies associadas ao rio Oiapoque e seus afluentes, as áreas situadas até 100 metros dos corpos hídricos foram classificadas como inadequadas, enquanto aquelas localizadas a mais de 200 metros receberam as maiores notas de aptidão, por apresentarem menor risco de contaminação hídrica e menor suscetibilidade a inundações. Além disso, as áreas inundáveis foram consideradas restrições absolutas no modelo de análise.

Quanto à acessibilidade, os melhores resultados concentram-se em áreas próximas à BR-156 e aos principais ramais consolidados, que oferecem melhores condições logísticas para o transporte dos resíduos e menor necessidade de abertura de novas vias de acesso. Em contrapartida, setores excessivamente afastados da malha viária estruturante apresentam menor aptidão em razão do aumento dos custos operacionais e das dificuldades de acesso, especialmente durante o período chuvoso.

Sob o ponto de vista geológico, as áreas assentadas sobre o embasamento cristalino paleoproterozoico apresentam maior estabilidade geotécnica e menor permeabilidade natural, sendo consideradas mais favoráveis à implantação de aterros sanitários. Em contraste, os

depósitos quaternários associados às planícies fluviais foram classificados como inadequados, devido à elevada vulnerabilidade hidrogeológica e ao risco de saturação do terreno.

Na análise pedológica, destacam-se os Latossolos Vermelho-Amarelos como os solos de maior aptidão, em razão de sua profundidade, boa drenagem e estabilidade estrutural. Os Argissolos apresentam aptidão intermediária, enquanto os Plintossolos e os solos hidromórficos associados às áreas alagáveis foram considerados restritivos devido à drenagem deficiente e ao elevado potencial de contaminação das águas subterrâneas.

Em relação ao relevo, os terrenos com declividades inferiores a 8% receberam as maiores notas por favorecerem a implantação da infraestrutura e o controle da drenagem superficial. As maiores aptidões também se concentram em áreas com altitudes entre 20 e 40 metros, situadas acima das planícies de inundação, mas sem relevo excessivamente acidentado, proporcionando melhores condições construtivas e ambientais.

Destaca-se ainda que a análise incorporou restrições territoriais relevantes para o município, excluindo áreas inseridas na Floresta Estadual do Amapá (FLOTA do Amapá), na Terra Indígena Uaçá, no perímetro urbano, nas áreas inundáveis e na porção correspondente ao território da Guiana Francesa, em conformidade com a legislação ambiental e territorial vigente. Essas restrições reduzem significativamente a disponibilidade de áreas potencialmente aptas para implantação de aterros sanitários no município, mas que precisam ser solucionadas e definidas em função da judicialização do município e do próprio estado (ambos condenados por ação judicial mais longa das ações civis públicas do estado, com mais de 20 anos tramitando no TJAP) (CNJ, 2025); (MP-AP, 2023); (MP-AP, 2025); (TJAP, 2025).

Assim, a análise integrada dos critérios ambientais, geológicos, pedológicos, topográficos, hidrológicos e logísticos evidencia que as áreas mais favoráveis para futuras avaliações de implantação de aterro sanitário concentram-se nos interflúvios situados ao sul e sudeste da sede municipal, onde se verifica a combinação mais adequada entre segurança ambiental, estabilidade geotécnica, acessibilidade e conformidade com as restrições legais. Ressalta-se, entretanto, que essas áreas representam apenas uma seleção preliminar, sendo indispensável a realização de estudos geotécnicos, hidrogeológicos e ambientais de campo para confirmação da viabilidade locacional, conforme preconizam as normas técnicas aplicáveis.

7.7.1.4 Restrições legais e definição de áreas de exclusão

No processo de seleção de áreas para a implantação de aterro sanitário, foram previamente excluídas as zonas urbanas, os corpos hídricos, as áreas sujeitas à inundação, as unidades de conservação e os territórios legalmente protegidos, por constituírem impedimentos

ambientais, técnicos e legais. De acordo com a ABNT NBR 13896:1997, aterros sanitários não devem ser implantados em áreas inundáveis nem em locais que apresentem risco de contaminação de cursos d'água, devendo ser respeitados afastamentos mínimos em relação à rede de drenagem natural.

Adicionalmente, a ABNT NBR 10157:1987 considera inadequadas para disposição final de resíduos as áreas de várzea e terrenos sujeitos à saturação hídrica, em razão da baixa estabilidade geotécnica e da elevada suscetibilidade à percolação de lixiviados, aumentando os riscos de contaminação do solo e das águas subterrâneas.

No contexto específico de Oiapoque, também foram consideradas como áreas de exclusão a Floresta Estadual do Amapá (FLOTA/AP), a Terra Indígena Uaçá e a porção do território correspondente à Guiana Francesa, uma vez que essas áreas possuem restrições legais e territoriais incompatíveis com a implantação desse tipo de empreendimento. Da mesma forma, o perímetro urbano foi excluído da análise, em conformidade com as recomendações da ABNT NBR 13896:1997, visando minimizar impactos ambientais, sanitários e sociais sobre a população.

Assim, essas áreas foram tratadas como máscaras de exclusão no ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), assegurando que apenas setores ambientalmente compatíveis, tecnicamente viáveis e em conformidade com a legislação vigente fossem considerados nas etapas subsequentes da análise multicritério de aptidão ambiental.

7.7.1.5 Ponderação das variáveis e cálculo do índice de aptidão

Na operacionalização do modelo, foram atribuídos pesos relativos às variáveis consideradas, de modo a refletir sua importância diferenciada no contexto ambiental, territorial e operacional de Oiapoque (Tabela 7.4). Esses pesos expressam a contribuição de cada critério para a aptidão final e foram definidos a partir da hierarquização estabelecida no método AHP.

Tabela 7.4 Valores das notas atribuídas as diferentes classes de cada variável

Critério	Peso (%)
Proximidade de estradas e rodovias	22,5
Afastamento de centros urbanos	5,0
Afastamento de corpos hídricos	20,0
Declividade do terreno	10,0
Topografia (elevação)	15,0
Geologia	10,0
Pedologia	17,5

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Os pesos atribuídos refletem a contribuição relativa de cada variável na determinação do índice de aptidão, conforme os critérios técnicos, ambientais e operacionais estabelecidos no modelo multicritério, e são justificados a seguir:

- **Acessos rodoviários:** variável de maior peso no modelo, por determinar a viabilidade logística da operação (longo prazo de sua operação é da ordem de 15 anos no mínimo), incluindo o transporte diário dos resíduos, o acesso de veículos pesados e o fornecimento de insumos operacionais. No município de Oiapoque, destaca-se a importância da BR-156 como principal eixo de acesso às áreas potencialmente aptas para implantação do aterro sanitário.
- **Afastamento de áreas urbanas:** variável de menor peso relativo, porém essencial para garantir a adequação socioambiental do empreendimento, assegurando o afastamento da sede municipal e de outras áreas ocupadas, reduzindo conflitos de uso do solo, incômodos à população e atendendo às recomendações técnicas e sanitárias.
- **Afastamento de corpos hídricos:** representa um dos principais fatores restritivos do modelo, em razão da elevada densidade da rede hidrográfica e da ampla ocorrência de áreas inundáveis no município. Esse critério busca minimizar os riscos de contaminação das águas superficiais e subterrâneas, observando os afastamentos mínimos recomendados pela ABNT NBR 13896:1997.
- **Declividade do terreno:** reflete a influência do relevo nos custos de implantação, na estabilidade dos taludes e na eficiência dos sistemas de drenagem superficial, sendo priorizadas áreas com declividades inferiores a 8%.
- **Topografia ou altimetria:** contribui para a priorização de áreas situadas em cotas intermediárias, acima das planícies sujeitas à inundação, reduzindo riscos associados ao encharcamento do terreno e ao escoamento superficial concentrado.
- **Geologia:** representa as condições geotécnicas do substrato, priorizando áreas assentadas sobre o embasamento cristalino, que apresentam maior estabilidade estrutural e menor vulnerabilidade quando comparadas aos depósitos sedimentares quaternários das planícies fluviais.
- **Pedologia:** avalia as características dos solos quanto à drenagem, capacidade de suporte, permeabilidade e estabilidade. Foram priorizados os Latossolos, por apresentarem maior profundidade, melhor drenagem e maior estabilidade, enquanto Plintossolos e solos hidromórficos foram considerados menos favoráveis em razão da elevada umidade natural e da suscetibilidade à saturação.

As camadas temáticas foram posteriormente normalizadas em uma escala comum de 0 a 1, na qual valores mais elevados indicam maior grau de aptidão para a implantação de estruturas de disposição final de resíduos sólidos.

Para o cálculo do índice de aptidão ambiental, as camadas temáticas normalizadas foram integradas por meio de uma combinação linear ponderada, resultando no mapa final de aptidão (Equação 7.2)

Equação 7.2: Índice de aptidão ambiental

$$\text{Aptidão} = (0,225 \cdot \text{Estradas}) + (0,05 \cdot \text{Área urbana}) + (0,20 \cdot \text{Corpos hídricos}) + (0,10 \cdot \text{Declividade}) + (0,15 \cdot \text{Topografia}) + (0,10 \cdot \text{Geologia}) + (0,175 \cdot \text{Pedologia})$$

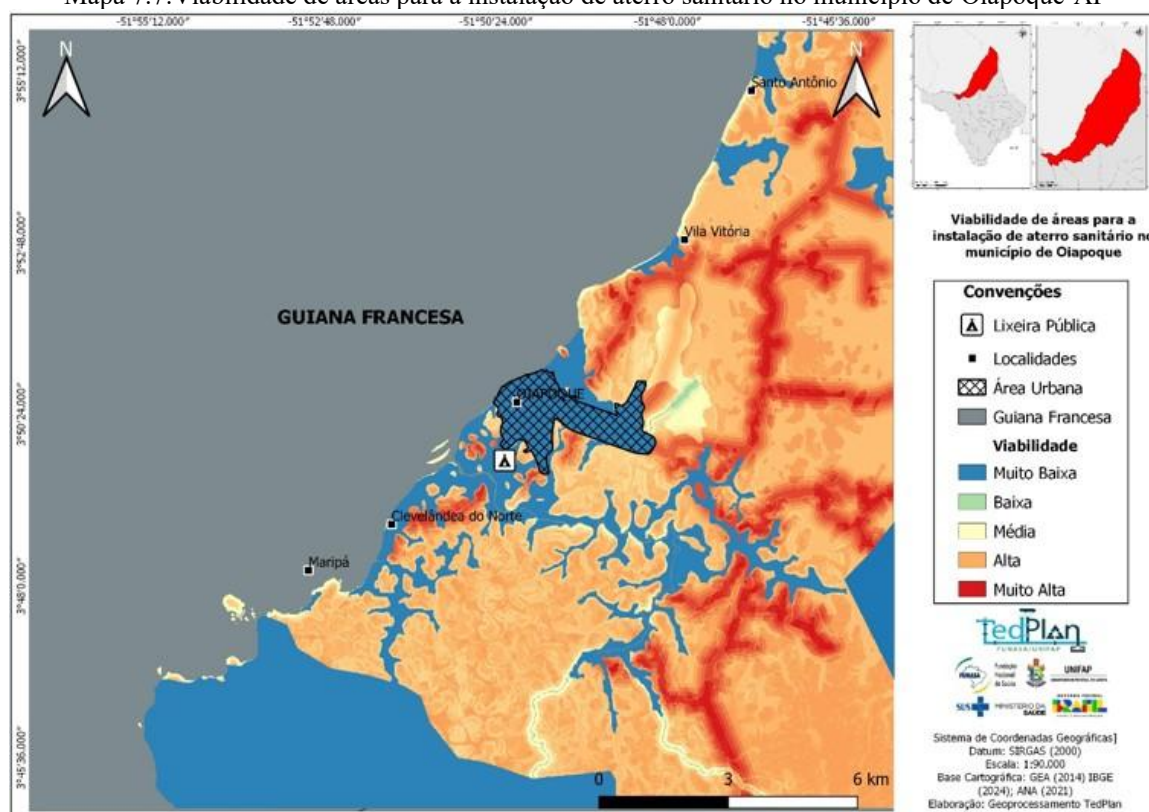
7.7.1.6 Classificação final da aptidão ambiental

A classificação final do índice de aptidão resultante foi realizada por meio do agrupamento dos valores contínuos em cinco classes: Muito Baixa, Baixa, Média, Alta e Muito Alta, utilizando-se o método de quebras naturais (Jenks), o qual permite identificar agrupamentos estatisticamente homogêneos e minimizar a variância interna entre as classes.

7.7.2 Análise dos resultados da aptidão ambiental para instalação de aterro sanitário

O Mapa 7.7 apresenta a distribuição espacial das classes de aptidão ambiental resultantes da análise multicritério, classificadas em Muito Baixa, Baixa, Média, Alta e Muito Alta, conforme os índices de aptidão obtidos.

Mapa 7.7: Viabilidade de áreas para a instalação de aterro sanitário no município de Oiapoque-AP



Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

A análise integrada das variáveis ambientais, físicas e logísticas demonstra que as classes de maior aptidão (Alta e Muito Alta) para implantação de aterro sanitário em Oiapoque concentram-se predominantemente nos interflúvios localizados ao sul e sudeste da sede municipal, sobre terrenos relativamente mais elevados e afastados das extensas planícies fluviais e áreas sujeitas à inundação que caracterizam grande parte do território analisado. Essas áreas apresentam melhores condições de estabilidade física, drenagem natural e acessibilidade, configurando os setores mais favoráveis para futuras avaliações locais.

Esses compartimentos reúnem características como relevo suavemente ondulado, declividades predominantemente inferiores a 8%, altitudes intermediárias, predomínio de Latossolos bem drenados e substrato associado ao embasamento cristalino, proporcionando melhores condições geotécnicas para implantação de estruturas de disposição final. Além disso, mantêm afastamento adequado da malha urbana, dos principais corpos hídricos e das áreas legalmente protegidas, atendendo aos critérios técnicos e ambientais adotados no modelo multicritério.

Em contrapartida, as classes de muito baixa e baixa aptidão (classes 1 e 2) predominam nas planícies fluviais associadas ao rio Oiapoque e seus afluentes, bem como nas áreas

inundáveis e de elevada saturação hídrica. Esses setores apresentam solos hidromórficos, maior vulnerabilidade hidroambiental e limitações geotécnicas, sendo considerados inadequados para implantação de aterros sanitários em razão do elevado risco de contaminação dos recursos hídricos e da instabilidade do terreno. Também foram excluídas da análise as áreas inseridas na Floresta Estadual do Amapá (FLOTA/AP), na Terra Indígena Uaçá, no perímetro urbano e na faixa correspondente ao território da Guiana Francesa, em conformidade com as restrições legais e ambientais vigentes.

As áreas classificadas como de aptidão média (classe 3) representam setores de transição, onde as condições de relevo, solo e drenagem são moderadamente favoráveis. Nesses locais, a eventual implantação de um aterro sanitário dependerá da realização de estudos geotécnicos e hidrogeológicos detalhados, bem como da adoção de medidas complementares de drenagem superficial, estabilização de taludes e controle ambiental.

Outro aspecto relevante evidenciado pelo modelo é a proximidade das áreas de maior aptidão com a BR-156 e com ramais de acesso consolidados, condição que favorece a logística de transporte dos resíduos sólidos e reduz a necessidade de implantação de novas vias de acesso, contribuindo para maior eficiência operacional sem comprometer os critérios ambientais estabelecidos para a seleção da área.

O Quadro 7.18 apresenta a distribuição sintética das classes de aptidão ambiental para implantação de aterro sanitário no município de Oiapoque, conforme os resultados do modelo multicritério.

Quadro 7.18: Classificação das áreas de aptidão para instalação de aterro sanitário no município de Oiapoque

Classe	Nível de Aptidão	Características Principais (Oiapoque)
1 (Muito Baixa)	Áreas alagáveis, planícies fluviais do rio Oiapoque, APPs, porções inseridas na FLOTA do Amapá e na Terra Indígena Uaçá	Solos hidromórficos ou saturados, proximidade de corpos d'água, alta vulnerabilidade hidroambiental, instabilidade geotécnica e restrições legais absolutas
2 (Baixa)	Encostas mais inclinadas, setores dissecados dos Planaltos Residuais e áreas com acessibilidade precária	Maior risco de erosão, necessidade de terraplenagem intensiva, maior custo operacional e limitações logísticas
3 (Média)	Interflúvios intermediários com Argissolos ou Plintossolos e declividades moderadas	Estabilidade moderada, necessidade de controle de drenagem superficial, manejo técnico e intervenções de engenharia específicas

4 (Alta)	Colinas suaves e interflúvios afastados da drenagem principal, próximos à BR-156	Boa drenagem natural, declividade predominantemente inferior a 10%, substrato estável e acessibilidade adequada
5 (Muito Alta)	Interflúvios elevados, bem drenados e distantes da planície ativa do rio Oiapoque	Condições ideais de estabilidade geotécnica, menor vulnerabilidade hidroambiental, solos profundos e melhor viabilidade técnica para estudos detalhados

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

Os resultados obtidos indicam que o município de Oiapoque dispõe de alternativas territorialmente viáveis para a implantação de um aterro sanitário, a partir da integração sistemática de critérios físicos, ambientais, legais e logísticos por meio da metodologia multicritério (AHP). A análise espacial permitiu identificar e hierarquizar áreas que apresentam maior coerência técnica, destacando-se os interflúvios situados ao sul e sudeste da sede municipal, caracterizados por relevo suavemente ondulado, boa drenagem natural, substrato geologicamente mais estável, solos profundos e adequado afastamento da rede hidrográfica, da área urbana e das áreas legalmente protegidas.

A forte influência da rede hidrográfica, das extensas planícies inundáveis e das restrições territoriais, como a Floresta Estadual do Amapá (FLOTA/AP), a Terra Indígena Uaçá e a condição fronteiriça com a Guiana Francesa, demonstra que a seleção locacional em Oiapoque exige elevado rigor técnico e ambiental. Nesse contexto, as áreas classificadas como de alta e muito alta aptidão representam alternativas preliminares para estudos futuros, não constituindo indicação definitiva para implantação do empreendimento.

A etapa subsequente deverá contemplar investigações de campo, sondagens geotécnicas, ensaios de permeabilidade, estudos hidrogeológicos detalhados e avaliação ambiental específica, em conformidade com a ABNT NBR 13896:1997, com as diretrizes técnicas da FUNASA e com os procedimentos de licenciamento estabelecidos pelo órgão ambiental competente. Somente após essas etapas será possível confirmar a viabilidade técnica, ambiental e econômica da área selecionada.

Considerando que o município de Oiapoque apresenta geração média de aproximadamente 36 t/dia de resíduos sólidos urbanos, observa-se que a demanda supera o limite de 20 t/dia estabelecido pela Resolução CONAMA nº 404/2008 para aterros sanitários de pequeno porte. Dessa forma, eventual implantação de um aterro sanitário deverá considerar estrutura compatível com esse porte de operação e atender integralmente às exigências técnicas, ambientais e operacionais aplicáveis ao licenciamento ambiental.

Além disso, recomenda-se que, nas etapas seguintes do planejamento, sejam avaliadas alternativas complementares, como a regionalização dos serviços, a implantação de unidades de triagem e valorização de resíduos e o fortalecimento de programas de reciclagem e compostagem, visando reduzir a quantidade de resíduos destinada à disposição final e aumentar a sustentabilidade do sistema municipal de manejo de resíduos sólidos.

7.8 Caracterização da estrutura organizacional do serviço de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública

Os serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública no município de Oiapoque são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, que coordena e fiscaliza sua execução por meio de empresa terceirizada. Atualmente, os serviços de coleta, transporte de resíduos sólidos urbanos e parte das atividades de limpeza pública são executados pela Tratalyx Serviços Ambientais, contratada pelo município.

Com base nas informações levantadas durante o diagnóstico, verificou-se que o município não dispõe de uma estrutura administrativa específica voltada à gestão integrada dos resíduos sólidos. As atividades concentram-se na execução operacional dos serviços, não havendo unidade técnica dedicada ao planejamento setorial, monitoramento de indicadores, coleta seletiva, logística reversa, educação ambiental ou inclusão socioproductiva de catadores.

Do ponto de vista institucional, também não foram identificados instrumentos normativos municipais que regulamentem de forma específica a organização e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos. Embora existam diretrizes gerais relacionadas ao saneamento e à proteção ambiental, observa-se a ausência de regulamentação específica para o setor, bem como de mecanismos permanentes de monitoramento, avaliação de desempenho e controle social.

De modo geral, a estrutura organizacional caracteriza-se pela centralização das decisões na administração municipal e pela dependência da prestação terceirizada dos serviços, evidenciando a necessidade de fortalecimento institucional do setor. Nesse contexto, destaca-se a importância da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), da definição de competências administrativas, da implantação de instrumentos de monitoramento e da ampliação da participação social, visando ao aprimoramento contínuo da gestão dos resíduos sólidos no município.

7.8.1 Prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos

Na sede municipal de Oiapoque, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos compreendem, principalmente, a coleta domiciliar e comercial, a varrição de vias públicas, a capina, a roçagem, a poda de árvores, a retirada de entulhos e o recolhimento dos resíduos gerados nessas atividades. Conforme apurado durante o Diagnóstico Técnico Participativo, esses serviços são executados pela empresa Tratalyx Serviços Ambientais, contratada pela Prefeitura Municipal.

A operação concentra-se predominantemente na sede urbana, onde atuam caminhão coletor compactador, caçamba basculante, motoristas e equipes de garis responsáveis pela coleta regular dos resíduos e pelos serviços de limpeza pública. O atendimento também se estende ao Distrito de Lourenço e a algumas comunidades, embora com frequência inferior à observada na sede municipal e sujeito a limitações decorrentes das condições de acesso e das longas distâncias.

Além da coleta convencional, são executados serviços de varrição, capina, roçagem, poda de árvores e remoção de resíduos volumosos descartados em áreas públicas. Entretanto, durante os eventos participativos foram relatados problemas relacionados ao acúmulo de resíduos em alguns bairros, à ocorrência de lixeiras viciadas e ao descarte inadequado de resíduos provenientes da atividade pesqueira, especialmente nas proximidades da orla urbana.

Observou-se ainda que o município não dispõe de estruturas operacionais destinadas à valorização dos resíduos, como galpões de triagem, centrais de reciclagem, estações de transbordo ou pontos de entrega voluntária (PEVs). Da mesma forma, não foram identificados programas permanentes de coleta seletiva ou sistemas estruturados de segregação e aproveitamento de materiais recicláveis.

De modo geral, verifica-se que, embora os serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos sejam prestados de forma regular na sede municipal, a estrutura operacional ainda apresenta limitações quanto à ampliação da cobertura, ao atendimento das localidades mais distantes e à implantação de soluções voltadas à valorização dos resíduos sólidos, aspectos que comprometem a eficiência e a sustentabilidade do sistema municipal.

7.8.2 Iniciativas de valorização de resíduos

Com base nas informações levantadas durante os eventos setoriais, nas visitas de campo e na análise da estrutura operacional do serviço de manejo de resíduos sólidos no município de Oiapoque, não foram identificadas iniciativas voltadas à valorização de resíduos. Atualmente,

não existem programas ou projetos municipais relacionados à compostagem, reciclagem, reaproveitamento de materiais ou outras formas de recuperação de resíduos sólidos urbanos.

Também não foram observadas ações estruturadas de coleta seletiva, triagem de materiais recicláveis ou incentivo à redução e reutilização de resíduos. Dessa forma, os resíduos gerados no município são majoritariamente coletados e encaminhados diretamente para a área de disposição final, sem processos intermediários de segregação ou valorização.

Esse cenário evidencia a ausência de políticas ou instrumentos operacionais voltados à valorização de resíduos no município, indicando a necessidade de implementação de iniciativas que promovam a recuperação de materiais recicláveis e o aproveitamento da fração orgânica, conforme orientam a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Termo de Referência da FUNASA (2018).

7.8.3 Considerações sobre a estrutura organizacional

Com base nas informações levantadas durante os eventos setoriais, nas visitas de campo e nos documentos analisados, verificou-se que o município de Oiapoque ainda não dispõe de programas estruturados de coleta seletiva, reciclagem ou compostagem voltados aos resíduos sólidos urbanos gerados pela população em geral. Da mesma forma, não foram identificadas centrais de triagem, cooperativas de catadores formalmente constituídas ou sistemas municipais permanentes de recuperação de materiais recicláveis.

A prestação dos serviços concentra-se na manutenção das atividades operacionais de coleta, transporte e limpeza urbana, sem a existência de programas estruturados voltados à coleta seletiva, à valorização de resíduos, à logística reversa ou à inclusão socioprodutiva de catadores. Da mesma forma, não foram identificados mecanismos permanentes de articulação entre os diferentes setores da administração pública para o planejamento integrado das ações relacionadas ao manejo de resíduos sólidos.

Nesse contexto, observa-se a necessidade de fortalecimento institucional do setor, por meio da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), da definição de competências administrativas, da implantação de mecanismos de monitoramento e controle, da ampliação das ações de educação ambiental e do desenvolvimento de políticas públicas voltadas à redução, reutilização, reciclagem e valorização dos resíduos sólidos urbanos, em conformidade com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

7.9 Identificação da existência de programas especiais em manejo de resíduos sólidos

No município de Oiapoque não foram identificados programas municipais permanentes e estruturados voltados ao manejo de resíduos sólidos, tais como coleta seletiva, triagem de materiais recicláveis, logística reversa, compostagem em escala municipal, pontos de entrega voluntária (PEVs) ou programas de inclusão socioprodutiva de catadores.

Também não foram constatadas iniciativas contínuas de educação ambiental especificamente direcionadas à redução da geração de resíduos, à segregação na fonte ou à valorização de materiais recicláveis e orgânicos. As ações desenvolvidas pelo município concentram-se, predominantemente, na coleta convencional, transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos.

Dessa forma, verifica-se que o município ainda não dispõe de programas especiais capazes de promover a recuperação, o reaproveitamento e a destinação ambientalmente adequados das diferentes tipologias de resíduos sólidos geradas em seu território, evidenciando a necessidade de implementação de políticas públicas voltadas à valorização dos resíduos, em consonância com os princípios e diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

7.10 Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras

O município de Oiapoque apresenta passivos ambientais relevantes associados ao manejo inadequado dos resíduos sólidos, tendo como principal destaque a área atualmente utilizada para disposição final dos resíduos urbanos (lixão). As condições observadas durante as visitas de campo evidenciam que os resíduos são dispostos diretamente sobre o solo, sem infraestrutura adequada para impermeabilização, drenagem de lixiviados, captação de gases ou cobertura sistemática, caracterizando tecnicamente a área como um lixão. Essa situação amplia os riscos de contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas, especialmente em razão da elevada pluviosidade característica da região.

Além da área de disposição final, foram identificados diversos passivos ambientais relacionados ao descarte irregular de resíduos sólidos em áreas urbanas e periurbanas. Durante os eventos setoriais e as vistorias de campo foram relatados e observados pontos recorrentes de descarte inadequado de resíduos domiciliares, resíduos volumosos, restos de poda, resíduos de pescado, caroços de açaí, entulhos e outros materiais, formando lixeiras viciadas distribuídas em diferentes bairros e áreas de circulação. Esses pontos contribuem para a degradação da paisagem, a proliferação de vetores, a geração de odores e o agravamento dos riscos sanitários e ambientais.

Também foram registrados descartes irregulares em áreas próximas a igarapés, drenagens naturais e outros corpos hídricos utilizados pela população. Durante o período chuvoso, o escoamento superficial favorece o transporte de resíduos e lixiviados, aumentando o potencial de contaminação dos recursos hídricos e dos ecossistemas associados. Soma-se a esse cenário a ocorrência de queimadas na área de disposição final, prática utilizada para redução do volume de resíduos, mas que contribui para a emissão de fumaça, gases poluentes e material particulado, agravando os impactos ambientais e os riscos à saúde pública.

Embora não tenham sido identificados registros oficiais de áreas contaminadas formalmente cadastradas pelos órgãos ambientais competentes, as condições verificadas indicam a necessidade de investigações técnicas específicas, incluindo estudos hidrogeológicos e análises da qualidade do solo e da água, para avaliar a extensão dos impactos ambientais decorrentes da disposição inadequada dos resíduos.

Diante desse cenário, as principais medidas saneadoras envolvem o encerramento e a recuperação ambiental da área atualmente utilizada para disposição final, o controle e a eliminação das lixeiras viciadas, o fortalecimento da fiscalização ambiental, a ampliação das ações de educação ambiental, a melhoria da cobertura dos serviços de coleta e a implantação de solução ambientalmente adequada para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos, em conformidade com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Novo Marco Legal do Saneamento Básico.

7.11 Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) incentiva a adoção de soluções consorciadas ou compartilhadas entre municípios como estratégia para otimizar recursos, reduzir custos operacionais e ampliar a eficiência técnica e ambiental dos serviços de manejo de resíduos sólidos. Esse modelo pode representar alternativa importante para municípios que enfrentam limitações técnicas, operacionais e financeiras na implantação e operação de sistemas próprios de tratamento e disposição final dos resíduos.

No contexto regional, Oiapoque apresenta características particulares em razão de sua localização na remota extremidade norte do Estado do Amapá e da condição de município fronteiro com a Guiana Francesa. A grande distância em relação aos demais centros urbanos do estado e a dependência da BR-156 como principal eixo de ligação regional constituem fatores que influenciam diretamente a viabilidade logística de soluções compartilhadas. Embora

existam possibilidades de cooperação com municípios da região norte do estado, as longas distâncias e os custos de transporte podem limitar a eficiência econômica de arranjos consorciados para a disposição final dos resíduos sólidos.

A adoção de soluções consorciadas encontra respaldo na Lei nº 11.107/2005, que estabelece normas gerais para a constituição de consórcios públicos, possibilitando a formalização de arranjos institucionais voltados ao compartilhamento de infraestrutura, à ampliação da capacidade de investimento e ao acesso a recursos financeiros e apoio técnico dos governos estadual e federal.

No âmbito estadual, estão em desenvolvimento estudos voltados à regionalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no Estado do Amapá, considerando a formação de agrupamentos municipais, a implantação de estruturas compartilhadas e a busca por ganhos de escala e maior sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

Entretanto, a viabilidade de soluções consorciadas para Oiapoque deverá ser analisada de forma criteriosa, considerando aspectos como as grandes distâncias de transporte, as condições de trafegabilidade da BR-156 ao longo do ano, os custos operacionais envolvidos, a definição das responsabilidades entre os municípios participantes e a sustentabilidade econômico-financeira do arranjo institucional. Nesse contexto, estudos específicos de viabilidade técnica, econômica e logística serão fundamentais para avaliar a conveniência de soluções compartilhadas em comparação à implantação de infraestrutura própria para o município.

Para subsidiar as etapas posteriores do planejamento, apresentam-se dois cenários preliminares para a destinação final dos resíduos sólidos urbanos de Oiapoque: a implantação de uma unidade de disposição final no próprio município e a adoção de uma solução regionalizada, com transferência dos resíduos para uma instalação localizada em outro município. Os cenários possuem caráter exclusivamente comparativo e não representam definição locacional, tecnológica ou institucional.

A análise considera aspectos territoriais, logísticos, operacionais, ambientais e institucionais identificados durante o diagnóstico. Em razão das grandes distâncias entre Oiapoque e os demais municípios do estado, a alternativa regionalizada dependeria de infraestrutura de transbordo, transporte de longa distância e condições regulares de trafegabilidade da BR-156. Por outro lado, uma solução implantada no próprio município demandaria área ambientalmente adequada, licenciamento, investimento inicial, estrutura operacional permanente e capacidade municipal ou regional para sua gestão (Quadro 7.19).

Quadro 7.19: Análise comparativa de cenários para implantação de soluções consorciadas

Aspecto analisado	Cenário 1 – Implantação de aterro sanitário em Oiapoque	Cenário 2 – Solução regionalizada com estação de transbordo
Escala do empreendimento	Aterro sanitário destinado prioritariamente ao atendimento do município de Oiapoque.	Estação de transbordo para envio dos resíduos a aterro regional.
Condições viárias	Dependência principalmente da malha viária municipal e dos acessos ao aterro.	Forte dependência da BR-156 e das condições de trafegabilidade ao longo de grandes distâncias.
Custos de transporte	Menores custos com transporte de longa distância, concentrando despesas na operação local.	Tendência de elevação dos custos logísticos em razão das longas distâncias até o aterro regional.
Tempo de deslocamento	Menor tempo entre coleta e disposição final.	Maior tempo de transporte dos resíduos até a unidade regional.
Risco operacional	Menor dependência de fatores externos e maior autonomia operacional do município.	Maior vulnerabilidade a interrupções rodoviárias, períodos chuvosos e indisponibilidade do sistema regional.
Investimento inicial	Necessidade de recursos para aquisição da área, estudos, licenciamento, obras, equipamentos e implantação dos sistemas de controle ambiental.	Investimento local concentrado na estação de transbordo, nos equipamentos e na frota, além de eventual participação financeira na infraestrutura regional.
Gestão institucional	Pode ser executada diretamente pelo município, mediante contratação ou por meio de estrutura regionalizada de apoio.	Exige instrumento de governança interfederativa, definição de responsabilidades, rateio de custos, fiscalização e mecanismos de solução de conflitos.
Sustentabilidade ambiental	Elevada, desde que o empreendimento seja implantado conforme as normas técnicas e ambientais.	Elevada, desde que a operação integrada mantenha padrões adequados de transporte e disposição final.
Adequação à realidade regional	Compatível com a geração de resíduos do município e com sua posição geográfica isolada no extremo norte do estado.	Condicional à consolidação da regionalização proposta pelo Estado e à viabilidade logística do transporte de resíduos.
Dependência de obras viárias	Baixa a média, restrita aos acessos locais ao empreendimento.	Alta, em razão da dependência da BR-156 e da manutenção de corredores rodoviários para transporte intermunicipal.

Fonte: Elaborado pela equipe técnica do PMSB (2026).

A comparação demonstra que nenhuma das alternativas pode ser considerada automaticamente mais adequada apenas com base no investimento inicial ou na distância de transporte. A implantação de uma unidade no próprio município pode reduzir a dependência logística, mas exige capacidade financeira, técnica e operacional para garantir sua manutenção durante toda a vida útil. A solução regionalizada, por sua vez, pode possibilitar o compartilhamento de infraestrutura especializada, porém acrescenta custos e riscos associados ao transbordo, ao transporte de longa distância e às condições da BR-156.

A participação de Oiapoque em arranjos compartilhados também não precisa se restringir à disposição final de todos os resíduos em outro município. A cooperação regional poderá abranger atividades como contratação conjunta de serviços especializados, assistência técnica, capacitação de equipes, aquisição compartilhada de equipamentos, comercialização de materiais recicláveis, logística reversa, tratamento de resíduos específicos e monitoramento ambiental. Também poderá ser avaliado um arranjo combinado, no qual a triagem e o tratamento de determinadas frações ocorram localmente, enquanto apenas os rejeitos ou resíduos que exijam tratamento especializado sejam encaminhados a instalações regionais.

Independentemente do cenário selecionado, deverão ser consideradas a implantação da coleta seletiva, a recuperação de materiais recicláveis, o tratamento da fração orgânica e a redução progressiva da quantidade de rejeitos encaminhada à disposição final. Também permanecerá sob responsabilidade do poder público o encerramento ambientalmente adequado da lixeira atual e a recuperação da área degradada.

Dessa forma, a definição do modelo para Oiapoque deverá ser precedida por estudo específico de viabilidade técnica, econômico-financeira, ambiental, jurídica e institucional. Esse estudo deverá comparar os custos de investimento e operação ao longo do horizonte de planejamento, as distâncias e os tempos de transporte, a disponibilidade de áreas, as condições de licenciamento, os riscos de interrupção dos serviços e a capacidade de gestão dos entes envolvidos.

Até que essas análises sejam concluídas, a implantação de infraestrutura no próprio município e a participação em arranjos regionalizados devem ser tratadas como alternativas em avaliação, não sendo possível afirmar previamente que ambas apresentam o mesmo grau de viabilidade. A decisão deverá considerar a continuidade e a segurança dos serviços, a modicidade dos custos, a proteção ambiental e a sustentabilidade operacional do sistema ao

longo do tempo, em consonância com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do marco legal do saneamento básico.

Uma análise mais detalhada, por exemplo, integrando Oiapoque e Calçoene, a distância rodoviária entre ambas pela BR-156 é de aproximadamente 221 km, com tempo de viagem estimado em cerca de 3 horas em condições normais de tráfego. Neste aspecto, a viabilidade de um consórcio regionalizado Oiapoque–Calçoene, se o objetivo for a gestão integrada de resíduos sólidos e a implantação/operação compartilhada de aterro sanitário, a resposta é: tecnicamente possível, mas desafiadora (BRASIL, 2010a); (ABRELPE, 2024).

Elencando os pontos favoráveis, observamos a escala econômica, pois os municípios de Oiapoque e Calçoene possuem populações relativamente pequenas quando comparadas a centros urbanos maiores. Assim, um aterro regional tenderia a reduzir custos per capita de licenciamento, monitoramento ambiental, equipamentos e operação. Além disso, o compartilhamento de capacidades técnicas entre dois municípios tipicamente amazônicos frequentemente enfrenta limitações de engenheiros sanitaristas, geólogos e especialistas ambientais, sendo que em um único consórcio poderia manter uma equipe técnica única e permanente. Ademais, o acesso a financiamentos para projetos regionalizados costuma ter maior capacidade de captar recursos federais e de bancos públicos para infraestrutura ambiental. Além disso, a continuidade institucional a partir de um consórcio formal reduziria a dependência exclusiva de cada gestão municipal e favoreceria políticas de longo prazo.

De modo contrário, as principais limitações seriam a distância relativamente elevada. Embora 221 km não pareça excessivo em algumas regiões do Brasil, na realidade amazônica essa distância representa um fator importante. Isto é, para resíduos sólidos urbanos, o custo do transporte tende a crescer significativamente à medida que aumenta a distância entre a cidade geradora e o aterro. Ademais, em termos de dependência da BR-156, a viabilidade operacional de um sistema regional dependeria da manutenção contínua da BR-156, devido às intempéries como erosão, alagamentos, interrupções temporárias, custos de combustível etc. podem elevar substancialmente o custo logístico ao longo do tempo (BRASIL, 2010a); (ABRELPE, 2024).

Na mesma direção, o crescimento populacional e urbano, em um horizonte de 20 anos (PMSB), é razoável supor que o município de Oiapoque continue expandindo sua área urbana, aumentando a geração de resíduos domiciliares e, por estes motivos, surjam novas exigências ambientais. Nesse cenário, um único aterro regional poderia precisar de sucessivas ampliações e investimentos.

No contexto da governança política a experiência brasileira mostra que muitos consórcios intermunicipais enfrentam dificuldades quando mudam os prefeitos, mudam as prioridades políticas ou ocorrem atrasos nos repasses financeiros. Deste ponto de vista, o desafio de governança pode ser mais crítico que o desafio técnico (BRASIL, 2010a); (ABRELPE, 2024).

Portanto, em uma visão analítica mais crítica para os próximos 20 anos (horizonte temporal dos PMSB) o cenário mais viável e o modelo mais robusto seriam o aterro sanitário regional localizado em posição intermediária ou estrategicamente definida, dotada de estações de transbordo nos municípios; transporte de longa distância apenas por veículos de grande capacidade, governança consorciada com participação do Estado do Amapá. Estas condicionantes com este modelo diluiriam custos e aumenta a vida útil do empreendimento.

Por outro lado, um cenário menos viável seria transportar diariamente todos os resíduos de um município para um aterro localizado próximo do outro município durante 20 anos, o que tenderia a gerar elevado consumo de combustível, desgaste da frota, custos operacionais crescentes e até dependência excessiva da BR-156. Neste último caso, a economia obtida na operação do aterro poderia ser parcialmente anulada pelos custos logísticos (BRASIL, 2010a); (ABRELPE, 2024).

Do ponto de vista técnico e econômico, um consórcio Oiapoque–Calçoene é viável, especialmente pela baixa densidade populacional da região e pela necessidade de ganhos de escala. Contudo, sua sustentabilidade por 20 anos dependeria de três condições fundamentais: 1) garantia de manutenção e trafegabilidade permanente da BR-156; 2) modelo financeiro estável com participação do Estado do Amapá; e 3) implantação de sistema de transbordo e logística regional, evitando o transporte direto de pequenas cargas por toda a distância de 221 km.

Sob uma perspectiva de planejamento territorial, a alternativa seria classificada como moderadamente viável no longo prazo, desde que acompanhada por governança regional forte e financiamento contínuo (BRASIL, 2010a); (ABRELPE, 2024).

7.12 Identificação e análise das receitas operacionais, despesas de custeio e investimento

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Oiapoque são financiados predominantemente por recursos do orçamento municipal, não tendo sido identificada, na legislação orçamentária consultada, a existência de mecanismo específico de

cobrança diretamente vinculado aos serviços, como taxa de coleta de resíduos sólidos, taxa de limpeza pública ou tarifa de manejo de resíduos sólidos urbanos.

A Lei Orçamentária Anual (LOA) nº 814/2025, que estabelece o orçamento para o exercício de 2026, estima receita total de R\$ 147.348.390,07, dos quais R\$ 143.948.949,44 correspondem a receitas correntes. As transferências correntes, estimadas em R\$ 126.301.438,60, representam aproximadamente 87,7% dessas receitas, enquanto a arrecadação proveniente de impostos, taxas e contribuições de melhoria totaliza R\$ 15.125.979,56, evidenciando significativa dependência dos repasses intergovernamentais para o financiamento das políticas públicas municipais.

No setor ambiental, a LOA fixa dotação orçamentária de R\$ 2.664.270,94 para a função Gestão Ambiental, executada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMMA). Dentre as principais ações previstas destacam-se a Gestão das Atividades da Limpeza Pública (R\$ 1.221.653,15), a Implantação do Sistema de Aterro Sanitário do Município (R\$ 796.732,96), a Gestão das Atividades do Meio Ambiente (R\$ 587.835,09), além de recursos destinados ao Sistema de Captação de Resíduos Sólidos Recicláveis (R\$ 28.516,73) e à Aquisição de Caminhão Coletor de Lixo (R\$ 20.000,00).

7.12.1 Receitas operacionais

Não foram identificadas receitas operacionais próprias e segregadas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Assim, o financiamento do sistema permanece fundamentado em recursos do orçamento geral do município, sendo a principal referência financeira a dotação destinada à ação Gestão das Atividades da Limpeza Pública, fixada em R\$ 1.221.653,15 na LOA 2026. Adicionalmente, o orçamento contempla investimentos voltados à estruturação do sistema de gestão de resíduos, especialmente a implantação do aterro sanitário municipal, a implantação do sistema de captação de resíduos sólidos recicláveis e a aquisição de equipamentos para a Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

O Plano Plurianual (PPA) 2026–2029 reforça essa estratégia ao instituir, no Programa Gestão e Conservação Ambiental, ações permanentes voltadas à Gestão das Atividades da Limpeza Pública, à Implantação do Sistema de Aterro Sanitário do Município, ao Sistema de Captação de Resíduos Sólidos Recicláveis e à Aquisição de Caminhão Coletor de Lixo, demonstrando que a gestão municipal prevê a consolidação gradual da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos ao longo do período de planejamento.

Dessa forma, para fins de diagnóstico, as receitas operacionais do setor devem ser compreendidas, no cenário atual, como recursos provenientes do orçamento público municipal,

e não como arrecadação específica vinculada à prestação dos serviços. Embora o planejamento orçamentário evidencie prioridade para a expansão e modernização da infraestrutura de manejo de resíduos sólidos, a inexistência de fonte própria de custeio mantém o sistema dependente da disponibilidade orçamentária anual e das transferências intergovernamentais, reduzindo sua autonomia financeira e sua sustentabilidade econômica no longo prazo.

7.12.2 Despesas de custeio

As despesas de custeio relacionadas ao sistema de manejo de resíduos sólidos abrangem principalmente:

- Remuneração e encargos dos servidores envolvidos na limpeza urbana;
- Custos de operação da frota utilizada na coleta e transporte dos resíduos;
- Aquisição de materiais de consumo e equipamentos de proteção individual;
- Despesas administrativas e operacionais associadas aos serviços de limpeza urbana;
- Manutenção das estruturas utilizadas para o gerenciamento ambiental e a futura operação do sistema de disposição final dos resíduos.

Na Lei Orçamentária Anual (LOA) de 2026, a principal ação de custeio vinculada ao setor corresponde à atividade 18.542.0010.2019 – Gestão das Atividades da Limpeza Pública, com dotação de R\$ 1.221.653,15. Complementarmente, a ação 18.542.0010.2020 – Gestão das Atividades do Meio Ambiente possui dotação de R\$ 587.835,09, destinada ao funcionamento das atividades da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, incluindo ações de fiscalização, gestão ambiental e apoio operacional ao sistema municipal. No total, as despesas correntes destinadas à função Gestão Ambiental somam R\$ 1.809.488,24, correspondendo a aproximadamente 67,9% dos recursos previstos para essa função orçamentária.

Embora essas dotações permitam estimar os recursos destinados ao funcionamento dos serviços, a ausência de detalhamento dos custos por atividade operacional dificulta a apuração precisa das despesas associadas às diferentes etapas do sistema, como coleta, transporte, varrição, capina, manutenção da frota, coleta seletiva e disposição final dos resíduos, limitando a construção de indicadores de eficiência econômica e de custo por tonelada coletada.

Embora essas dotações permitam estimar o montante destinado ao funcionamento dos serviços, a ausência de detalhamento operacional dos gastos dificulta a apuração precisa dos custos associados às diferentes etapas do sistema, como coleta, transporte, disposição final, varrição, capina e manutenção da frota, limitando a elaboração de indicadores de eficiência econômica.

7.12.3 Despesas de investimento

Os investimentos previstos para o setor de resíduos sólidos e gestão ambiental totalizam R\$ 854.782,70 em 2026, distribuídos entre ações voltadas à ampliação e estruturação da infraestrutura municipal de manejo de resíduos sólidos. As principais dotações identificadas são:

- Implantação do Sistema de Aterro Sanitário do Município: R\$ 796.732,96;
- Sistema de Captação de Resíduos Sólidos Recicláveis: R\$ 28.516,73;
- Aquisição de Caminhão Coletor de Lixo: R\$ 20.000,00;
- Aquisição de Equipamentos para a Secretaria Municipal de Meio Ambiente: R\$ 9.533,01.

Os investimentos previstos demonstram que o município prioriza a implantação da infraestrutura necessária para adequação da disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, destinando a maior parcela dos recursos à implantação do aterro sanitário municipal. Além disso, observa-se a previsão de investimentos voltados ao fortalecimento da coleta seletiva e à modernização da estrutura operacional da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

O Plano Plurianual (PPA) 2026–2029 reforça essa estratégia ao manter essas ações como prioridades para todo o período de planejamento, prevendo a continuidade dos investimentos na implantação do aterro sanitário, na aquisição de caminhão coletor de lixo, na implantação do sistema de captação de resíduos sólidos recicláveis e no fortalecimento da gestão da limpeza pública e da gestão ambiental. Essa continuidade evidencia o compromisso da administração municipal com a estruturação gradual do sistema de manejo de resíduos sólidos e sua adequação às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Entretanto, a existência de dotação orçamentária não constitui garantia da execução física e financeira das ações previstas, sendo necessária a verificação posterior da efetiva aplicação dos recursos e do cumprimento das metas estabelecidas no planejamento municipal.

7.12.4 Avaliação da sustentabilidade econômico-financeira

A análise da estrutura orçamentária do município de Oiapoque aponta que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos dependem, principalmente, de recursos do orçamento municipal e das transferências intergovernamentais. Não foram identificados mecanismos específicos de recuperação de custos por meio de taxa, tarifa ou outro instrumento

de cobrança vinculado à prestação dos serviços, isso faz com que reduza a autonomia financeira do sistema e o torna dependente da disponibilidade orçamentária anual.

Por outro lado, observa-se que o município incorporou ao seu planejamento plurianual ações voltadas à estruturação do sistema de manejo de resíduos sólidos, contemplando investimentos na implantação do aterro sanitário municipal, na aquisição de equipamentos, na ampliação da coleta e na implantação do sistema de captação de resíduos sólidos recicláveis. Essas iniciativas demonstram que a gestão municipal reconhece a necessidade de fortalecer a infraestrutura do setor e promover sua adequação às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Novo Marco Legal do Saneamento Básico.

Contudo, por mais que tenha esse avanço no planejamento orçamentário, a sustentabilidade econômico-financeira do sistema ainda pode ser considerada limitada, uma vez que sua manutenção depende majoritariamente de recursos públicos e não há mecanismos específicos que assegurem o equilíbrio entre receitas e despesas do serviço ao longo do tempo. Além disso, a futura operação de um aterro sanitário, a ampliação da cobertura da coleta, a implantação da coleta seletiva e o fortalecimento das ações de educação ambiental tendem a elevar os custos operacionais do sistema.

Nesse contexto, o município, em etapas futuras do planejamento, deve avaliar alternativas para fortalecer a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, incluindo a implementação de instrumentos de recuperação de custos previstos na legislação vigente, a captação de recursos junto aos governos estadual e federal, o acesso a financiamentos para infraestrutura de saneamento e a eventual adoção de soluções regionalizadas, sempre fundamentadas em estudos de viabilidade técnica, econômica e institucional. Uma breve análise sobre este tópico foi descrita em tópicos anteriores, justamente observando a alternativa isolada (por município) a alternativa consorciada (com suas vantagens e desvantagens) (BRASIL, 2010a); (ABRELPE, 2024).

7.13 Caracterização do serviço de manejo de resíduos sólidos segundo indicadores

Os indicadores utilizados foram definidos com base nas diretrizes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), buscando refletir, de forma objetiva e mensurável, as condições operacionais, administrativas, financeiras e ambientais dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública no município de Oiapoque.

Diferentemente de levantamentos meramente descritivos, os indicadores constituem instrumentos analíticos que permitem avaliar desempenho, cobertura, eficiência, qualidade dos

serviços e sustentabilidade econômico-financeira, bem como subsidiar comparações temporais e territoriais.

Ressalta-se que a disponibilidade e a qualidade dos indicadores dependem diretamente do correto preenchimento das bases oficiais de dados, especialmente o SNIS e SINISA. Como os dados são declaratórios e informados pelos próprios municípios, eventuais lacunas, inconsistências ou oscilações nos resultados devem ser interpretadas com cautela, não invalidando, contudo, sua relevância como ferramenta de diagnóstico e planejamento.

Para o município de Oiapoque foram sistematizados indicadores referentes ao período de 2019 a 2024, organizados por eixos temáticos, conforme apresentado na Tabela 7.5, abrangendo aspectos administrativos (18 indicadores), financeiros (23 indicadores: receita e cobrança - 06 indicadores; despesas - 17 indicadores), de cobertura (06 indicadores); operacionais (14 indicadores), estruturais (03 indicadores) e de qualidade dos serviços (13 indicadores) do sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza pública.

Tabela 7.5: Indicadores dos serviços de manejo de resíduos sólidos.

Tabela 7.9: Indicadores dos serviços de manejo de resíduos sólidos.						
Código	Nome do indicador	Ano de referência				SNIS ^a
		2021	2022	2023	2024	
Indicadores Administrativos (18)						
IFR0001	Produtividade de pessoal do serviço de limpeza urbana (Unid: empregados.1.000 hab ⁻¹ , *km.empregado ⁻¹ .dia ⁻¹)	-	-	-	-	IN044
IFR0002	Produtividade de pessoal do serviço de manejo de resíduos sólidos (Unid: empregados.1.000 hab ⁻¹ , *kg.empregado ⁻¹ .dia ⁻¹)	-	-	-	-	IN018
IFR0003	Participação do pessoal próprio no total de pessoal dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (Unid: %)	-	-	-	-	-
IFR0004	Participação do pessoal terceirizado no total de pessoal dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (Unid: %)	-	-	-	-	-
IFR0005	Catadores organizados no serviço de tratamento de resíduos sólidos recicláveis secos (Unid: catadores.1.000 hab ⁻¹)	-	-	-	-	-
IFR0006	Quantidade média de catadores organizados por associação ou cooperativa (Unid: catadores.associação ou coperativa ⁻¹)	-	-	-	-	-
IN001	Taxa de empregados por habitante urbano (Unid: empregado.1000hab ⁻¹)	5,19	-	-	-	-
IN007	Incidência de empregados próprios (Unid: %)	100,00	95,71	-	-	-

IN008	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo (Unid: %)	4,29	0,00	-	-	-
IN010	Incidência empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo (Unid: %)	-	-	-	-	-
IN025	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo (Unid: %)	-	-	-	-	-
IN047	Incidência de varredores no total de empregados no manejo (Unid: %)	-	-	-	-	-
IN052	Relação de capinadores no total de empregados no manejo (Unid: %)	-	-	-	-	-
IN017	Taxa de terceirização da coleta (Unid: %)	0,00	0,00	-	-	-
IN041	Taxa de terceirização de varredores (Unid: %)	-	-	-	-	-
IN042	Taxa de terceirização de varrição (Unid: %)	-	-	-	-	-
IN045	Taxa de varredores em relação à população urbana (Unid: empregado.1000hab ⁻¹)	-	-	-	-	-
IN051	Taxa de capinadores em relação à população urbana (Unid: empregado.1000hab ⁻¹)	-	-	-	-	-
Indicadores Receita e Cobrança (06)						
IFR1001	Receita operacional média do serviço de manejo de resíduos sólidos por domicílio (Unid: empregado.domicilio ⁻¹ .ano ⁻¹)	-	-	-	-	-
IFR1002	Receita operacional média do serviço de manejo de resíduos sólidos por habitante (Unid: empregado.hab ⁻¹ .ano ⁻¹)	-	-	-	-	IN011
IFR1003	Participação da receita operacional direta na receita operacional total do serviço de manejo de resíduos sólidos (Unid: %)	-	-	-	-	-
IFR1004	Participação da receita operacional indireta na receita operacional total do serviço de manejo de resíduos sólidos (Unid: %)	-	-	-	-	-
IFR1005	Evasão de receitas do serviço de manejo de resíduos sólidos (Unid: %)	-	-	-	-	-
IFR1006	Suficiência de caixa para despesas de exploração (DEX) com os serviços de manejo de resíduos sólidos (Unid: %)	-	-	-	-	IN005
Indicadores de Despesas (17)						
IFR2001	Despesa de exploração média do serviço de manejo de resíduos sólidos por domicílio (Unid: R\$.domicilio ⁻¹ .ano ⁻¹)	-	-	-	-	-
IFR2002	Despesa de exploração média do serviço de manejo de resíduos sólidos por habitante (Unid: R\$.hab ⁻¹ .ano ⁻¹)	-	-	-	-	-

IFR2003	Despesa de exploração média do serviço de limpeza urbana por habitante (Unid: R\$.hab ⁻¹ .ano ⁻¹)	-	-	-	-	-
IFR2004	Despesa média com pessoal próprio do serviço de limpeza urbana (Unid: R\$.empregado ⁻¹ .ano ⁻¹)	-	-	-	-	-
IFR2005	Despesa média com pessoal próprio do serviço de manejo de resíduos sólidos (Unid: R\$.empregado ⁻¹ .ano ⁻¹)	-	-	-	-	-
IFR2006	Margem da despesa de exploração do serviço de manejo de resíduos sólidos (Unid: %)	-	-	-	-	-
IFR2007	Margem da despesa com pessoal próprio do serviço de manejo de resíduos sólidos (Unid: %)	-	-	-	-	-
IFR2008	Incidência da despesa com pessoal próprio na despesa de exploração dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (Unid: %)	-	-	-	-	-
IFR2009	Incidência da despesa com serviço terceirizado na despesa de exploração dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (Unid: %)	-	-	-	-	-
IN002	Despesa média por empregado (público + privado) alocado nos serviços do manejo sólidos (Unid: R\$.empregado ⁻¹)	10.000,00	112.177,93	-	-	-
IN003	Incidência de despesas com RSU na prefeitura (Unid: %)	5,67	10,00	-	-	-
IN004	Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos nas despesas correntes (Unid: %)	0,00	0,00	-	-	-
IN006	Despesa <i>per capita</i> com manejo de resíduos sólidos em relação à população urbana sólidos (Unid: R\$.hab ⁻¹)	51,89	-	-	-	-
IN023	Custo unitário médio do serviço de (RDO + RPU) coletado sólidos (Unid: R\$.tonelada ⁻¹)	-	358,18	-	-	-
IN024	Incidência do custo da coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo (Unid: %)	-	78,82	-	-	-
IN043	Custo unitário (prefeitura + empresas contratadas) médio do serviço de varrição sólidos (Unid: R\$.km ⁻¹)	-	-	-	-	-
IN046	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total do manejo (Unid: %)	-	3,82	-	-	-
Indicadores de Cobertura (06)						
IRS0001	Cobertura da população total com coleta de resíduos sólidos domiciliares (Unid: %)	67,54*	65,50*	-	-	IN015
IRS0002	Cobertura da população urbana com coleta de resíduos sólidos domiciliares (Unid: %)	100,00*	-	-	-	IN016

IRS0003	Cobertura da população rural com coleta de resíduos sólidos domiciliares (Unid: %)	-	-	-	-	-
IRS0004	Cobertura da população urbana com coleta direta de resíduos sólidos domiciliares (Unid: %)	100,00*	-	-	-	IN014
IRS0005	Cobertura da população total com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares (Unid: %)	-	-	-	-	-
IRS0006	Cobertura da população urbana com coleta seletiva direta de resíduos sólidos domiciliares (Unid: %)	-	-	-	-	IN030
Indicadores Operacionais (14)						
IRS1001	Incidência do transbordo de resíduos sólidos urbanos (Unid: %)	-	-	-	-	-
IRS1002	Capacidade média utilizada dos veículos motorizados na coleta de resíduos sólidos urbanos sólidos (Unid: toneladas.veículo ⁻¹ .ano ⁻¹)	-	-	-	-	-
IRS1003	Quantidade média de pontos e locais de entrega voluntária de resíduos recicláveis por mil habitantes sólidos (Unid: unidade.1000hab ⁻¹)	-	-	-	-	-
IRS1004	Massa média <i>per capita</i> de resíduos sólidos urbanos coletados sólidos (Unid: kg.hab ⁻¹ .dia ⁻¹)	0,61*	2,63*	-	-	IN028
IRS1005	Massa média <i>per capita</i> de resíduos sólidos domiciliares coletados (Unid: kg.hab ⁻¹ .dia ⁻¹)	-	-	-	-	IN022
IRS1006	Massa média <i>per capita</i> de resíduos sólidos de limpeza urbana coletados (Unid: kg.hab ⁻¹ .dia ⁻¹)	-	-	-	-	-
IRS1007	Massa média <i>per capita</i> de resíduos sólidos domiciliares coletados na coleta seletiva (Unid: kg.hab ⁻¹ .ano ⁻¹)	-	-	-	-	IN054
IRS1008	Massa média <i>per capita</i> de resíduos sólidos domiciliares secos e orgânicos recuperados (Unid: kg.hab ⁻¹ .ano ⁻¹)	-	-	-	-	IN032
IN021	Massa coletada (RDO+RPU) <i>per capita</i> em relação à população urbana (Unid: kg.hab ⁻¹ .dia ⁻¹)	0,61	-	-	-	-
IN027	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO) (Unid: %)	-	-	-	-	-
IN036	Massa de resíduos sólidos da saúde (RSS) coletada <i>per capita</i> (Unid: kg.1000hab ⁻¹ .dia ⁻¹)	2,84	-	-	-	-
IN037	Taxa da quantidade total coletada de resíduos sólidos da saúde (RSS) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos e públicos (Unid: %)	0,47	-	-	-	-
IN026	Taxa de resíduos sólidos da construção civil e demolição (RCD) coletada pela prefeitura em relação à quantidade	2,33	-	-	-	-

IN029	total coletada de resíduos sólidos domésticos e públicos (Unid: %) Massa de RCD <i>per capita</i> em relação à população urbana (Unid: kg.hab ⁻¹ .ano ⁻¹)	8,30	-	-	-	-
Indicadores Estruturais (03)						
IRS2001	Capacidade já utilizada das unidades de aterro sanitário (Unid: %)	-	-	-	-	-
IRS2002	Geração de rejeitos nos processos de triagem de materiais recicláveis (Unid: %)	-	-	-	-	-
IRS2003	Parcela de lixões ou vazadouros e aterros controlados encerrados (Unid: %)	-	-	-	-	-
Indicadores de Qualidade dos Serviços (13)						
IRS3001	Desempenho da coleta seletiva (Unid: %)	-	-	-	-	IN053
IRS3002	Disposição final inadequada de resíduos sólidos urbanos (Unid: %)	-	-	-	-	-
IRS3003	Recuperação de resíduos recicláveis secos em unidades de tratamento do tipo triagem (Unid: %)	-	-	-	-	-
IRS3004	Recuperação de resíduos recicláveis secos em relação à composição gravimétrica (Unid: %)	-	-	-	-	-
IRS3005	Recuperação de resíduos recicláveis orgânicos em relação à composição gravimétrica (Unid: %)	-	-	-	-	-
IRS3006	Participação da recuperação de papéis ou papelão nos materiais recicláveis secos recuperados (Unid: %)	-	-	-	-	IN034
IRS3007	Participação da recuperação de plásticos nos materiais recicláveis secos recuperados (Unid: %)	-	-	-	-	IN035
IRS3008	Participação da recuperação de metais nos materiais recicláveis secos recuperados (Unid: %)	-	-	-	-	IN038
IRS3009	Participação da recuperação de vidros nos materiais recicláveis secos recuperados (Unid: %)	-	-	-	-	IN039
IRS3010	Recuperação de resíduos recicláveis secos e orgânicos em relação à quantidade total coletada (Unid: %)	-	-	-	-	-
IRS3011	Recuperação de resíduos recicláveis secos em relação à quantidade total coletada (Unid: %)	-	-	-	-	-
IRS3012	Recuperação de resíduos recicláveis orgânicos em relação à quantidade total coletada (Unid: %)	-	-	-	-	-
IN019	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana (Unid: empregado.1000hab ⁻¹)	1,18	-	-	-	-

^a Indicador correspondente ou similar no SNIS

Fonte: SNIS (2021; 2022) e SINISA (2023; 2024).

Em resumo, os Indicadores de Resíduos Sólidos do Município de Oiapoque (2021-2024) evidenciam um sistema de manejo de resíduos sólidos com baixa maturidade institucional, fragilidade de monitoramento e elevada deficiência de informações gerenciais, refletida pela grande quantidade de indicadores sem preenchimento ao longo da série histórica.

Do ponto de vista dos aspectos administrativos, os indicadores revelam que o serviço é executado predominantemente por pessoal próprio da prefeitura. Em 2021, a incidência de empregados próprios alcançou 100%, reduzindo para 95,71% em 2022, enquanto a participação de empregados terceirizados caiu de 4,29% para 0%. A taxa de terceirização da coleta permaneceu nula nos dois anos analisados. E, embora esses fatos demonstrem controle direto da administração municipal sobre a prestação do serviço, a ausência de indicadores de produtividade, qualificação da força de trabalho e organização de catadores limita uma avaliação mais aprofundada da eficiência operacional do sistema.

Do ponto de vista dos aspectos financeiros os dados demonstram importantes limitações de gestão econômica do setor. Por exemplo, observa-se aumento expressivo da despesa média por empregado, passando de R\$ 10.000,00 em 2021 para R\$ 112.177,93 em 2022. Paralelamente, a participação das despesas com resíduos sólidos no orçamento municipal aumentou de 5,67% para 10,0%, indicando maior pressão financeira sobre a administração pública. Contudo, nenhum indicador de receita operacional, cobrança específica, recuperação de custos ou sustentabilidade financeira foi informado. Dessa forma, não é possível verificar se o sistema possui capacidade de autofinanciamento ou se depende integralmente de recursos do orçamento municipal.

Do ponto de vista da cobertura dos serviços a cobertura da população urbana com coleta domiciliar atingiu 100%, indicando universalização do atendimento na sede urbana do município. Entretanto, a cobertura total da população ficou entre 65,5% e 67,5%, sugerindo que parcelas significativas da população localizada fora da área urbana permanecem sem atendimento regular de coleta (quilombola, ribeirinha, indígena etc.), sendo particularmente relevante para um município com extensas áreas rurais e comunidades dispersas, demonstrando um importante desafio de inclusão territorial dos serviços públicos.

Do ponto de vista dos aspectos operacionais os indicadores apresentam inconsistências que sugerem possíveis problemas de reporte ou de metodologia de preenchimento dos dados do SINISA. Por exemplo, a geração per capita de resíduos urbanos passou de 0,61 kg/hab.dia em 2021 para 2,63 kg/hab.dia em 2022, valor significativamente superior às médias normalmente observadas em municípios brasileiros de porte semelhante. Essa variação abrupta

recomenda cautela na interpretação dos dados. Além disso, destaca-se a ausência de informações sobre a utilização da frota, transbordo, pontos de entrega voluntária, coleta seletiva, recuperação de materiais recicláveis. A falta desses dados impede uma avaliação consistente da eficiência operacional do sistema.

Do ponto de vista dos aspectos estruturais os indicadores estruturais constituem uma das maiores fragilidades observadas da gestão municipal pelo diagnóstico. Não foram informados dados referentes à capacidade utilizada do lixão (aterro), previsão de encerramento de lixão, fração de rejeitos provenientes de triagem. Essa lacuna é particularmente preocupante considerando o histórico da Ação Civil Pública nº 0000649-41.2004.8.03.0009, que determinou medidas para solucionar os problemas ambientais relacionados ao lixão do município.

Do ponto de vista da qualidade dos serviços praticamente todos os indicadores de qualidade e recuperação de materiais recicláveis encontram-se sem informação (não há registros sobre o desempenho da coleta seletiva, recuperação de recicláveis, recuperação de resíduos orgânicos, disposição final inadequada). A inexistência desses dados dificulta a avaliação do cumprimento dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, especialmente aqueles relacionados à reciclagem, reaproveitamento e economia circular.

Sintetizando a análise crítica deste tópico, de forma geral, os indicadores apontam que Oiapoque possui um sistema que consegue manter a coleta convencional na área urbana, porém apresenta elevada dependência financeira do orçamento público, baixa capacidade de monitoramento das informações operacionais, ausência de indicadores de sustentabilidade econômica e insuficiente estrutura de gestão voltada à recuperação de resíduos e à coleta seletiva.

A principal conclusão é que o maior desafio do município não parece estar apenas na prestação da coleta, mas na estruturação de um sistema moderno de gestão de resíduos sólidos, capaz de produzir informações confiáveis, ampliar a cobertura territorial, atender às exigências ambientais e viabilizar soluções regionais sustentáveis no longo prazo. A elevada quantidade de dados não informados também sugere fragilidade institucional na alimentação dos sistemas nacionais de informações (SNIS e SINISA), limitando o planejamento e a tomada de decisões baseadas em evidências.

CAPÍTULO 8

8 QUADRO RESUMO E ANALÍTICO DOS DIAGNÓSTICO DO PMSB

Legenda: Estruturante (ou seja, mais ligada à gestão); Estrutural (ou seja, mais ligada à implantação/ampliação de sistemas, operação/manutenção da infraestrutura).

8.1 Quadro resumo e analítico de abastecimento de água

Quadro 8.1: Quadro resumo e analítico de abastecimento de água – Zona Urbana

SEDE DO MUNICÍPIO			
Nº	Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas
1	Baixa cobertura da rede de distribuição de água	1.1 Expansão insuficiente da rede; 1.2 Crescimento urbano sem acompanhamento da infraestrutura	1.1 Estrutural 1.2 Estruturante
2	Baixo índice de atendimento urbano	2.1 Número reduzido de ligações ativas; 2.2 Baixa adesão ao sistema público	2.1 Estrutural 2.2 Estruturante
3	Intermitência no abastecimento	3.1 Captação dependente das marés do rio Oiapoque; 3.2 Limitações operacionais do sistema	3.1 Estrutural 3.2 Estruturante
4	Dependência de abastecimento por carros-pipa	4.1 Ausência de rede em diversos bairros; 4.2 Deficiência na capacidade de distribuição	4.1 Estrutural 4.2 Estrutural

5	Infraestrutura de distribuição envelhecida	5.1 Ausência de renovação sistemática dos ativos	5.1 Estruturante
6	Elevado índice de perdas de água	6.1 Vazamentos na rede; 6.2 Deficiência de controle operacional e micromedição	6.1 Estrutural 6.2 Estruturante
7	Capacidade insuficiente da ETA atual	7.1 Unidade subdimensionada para a demanda futura; 7.2 Crescimento populacional não acompanhado por ampliação do sistema	7.1 Estrutural 7.2 Estruturante
8	Reservação insuficiente	8.1 Volume de reservação reduzido; 8.2 Falta de investimentos em ampliação	8.1 Estrutural 8.2 Estruturante
9	Vulnerabilidade da captação superficial	9.1 Influência das marés; 9.2 Exposição dos equipamentos às cheias e intempéries	9.1 Estrutural 9.2 Estrutural
10	Ausência de motobomba reserva na captação	10.1 Falta de investimento	10.1 Estrutural
11	Equipamentos da captação expostos às intempéries	11.1 Falta de investimento	11.1 Estrutural
12	Deficiências no armazenamento e dosagem de produtos químicos	12.1 Falta de investimento	12.1 Estrutural
13	Falhas no controle operacional da ETA	13.1 Deficiência de gestão e monitoramento	13.1 Estruturante
14	Ausência de estrutura local para análises microbiológicas completas	14.1 Falta de investimento	14.1 Estrutural
15	Não conformidades na qualidade da água distribuída	15.1 Falhas na desinfecção e controle operacional; 15.2 Problemas na rede de distribuição	15.1 Estruturante 15.2 Estrutural

16	Risco de recontaminação na rede	16.1 Intermitência do abastecimento; 16.2 Baixas pressões e infiltrações em tubulações	16.1 Estrutural 16.2 Estrutural
17	Elevada carga microbiológica no manancial de captação	17.1 Lançamento de efluentes sem tratamento; 17.2 Fragilidade da proteção do manancial	17.1 Estruturante 17.2 Estruturante
18	Baixa adesão ao sistema formal de abastecimento	18.1 Existência de soluções individuais; 18.2 Cadastro comercial incompleto	18.1 Estruturante 18.2 Estruturante
19	Elevada inadimplência dos usuários	19.1 Baixa eficiência comercial da prestadora	19.1 Estruturante
20	Fragilidade das informações técnicas e cadastrais	20.1 Ausência de cadastro técnico atualizado; 20.2 Deficiência de gestão da informação	20.1 Estruturante 20.2 Estruturante

Quadro 8.2: Quadro resumo e analítico de abastecimento de água – Zona Rural

COMUNIDADES RURAIS			
Nº	Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas
1	Ausência de rede pública de abastecimento	1.1 Falta de investimentos em sistemas rurais; 1.2 Dispersão geográfica das comunidades	1.1 Estrutural 1.2 Estruturante
2	Dependência de poços amazonas e captações superficiais	2.1 Ausência de sistema convencional; 2.2 Limitações institucionais para universalização	2.1 Estrutural 2.2 Estruturante
3	Ausência de tratamento coletivo da água	3.1 Falta de programas específicos para saneamento rural	3.1 Estruturante
4	Controle insuficiente da qualidade da água	4.1 Ausência de monitoramento sistemático; 4.2 Limitações operacionais e laboratoriais	4.1 Estruturante 4.2 Estruturante

5	Contaminação microbiológica em sistemas comunitários	5.1 Falta de tratamento; 5.2 Deficiências de proteção sanitária das estruturas	5.1 Estrutural 5.2 Estrutural
6	Reservatórios comunitários precários	6.1 Falta de manutenção; 6.2 Deficiência de vedação e proteção sanitária	6.1 Estrutural 6.2 Estrutural
7	Dependência do uso de hipoclorito domiciliar	7.1 Ausência de tratamento coletivo; 7.2 Falta de assistência técnica continuada	7.1 Estrutural 7.2 Estruturante
8	Baixa produtividade de alguns poços	8.1 Condições geológicas desfavoráveis; 8.2 Limitação hidrogeológica local	8.1 Estrutural 8.2 Estrutural
9	Secagem de poços durante períodos de estiagem	9.1 Redução sazonal da disponibilidade hídrica; 9.2 Dependência excessiva de fontes subterrâneas rasas	9.1 Estrutural 9.2 Estrutural
10	Necessidade de reabilitação dos sistemas existentes	10.1 Falta de manutenção preventiva; 10.2 Degradação das estruturas implantadas	10.1 Estruturante 10.2 Estrutural
11	Dificuldade de acesso para operação e manutenção	11.1 Isolamento geográfico das comunidades; 11.2 Baixa disponibilidade logística	11.1 Estruturante 11.2 Estruturante
12	Ausência de definição institucional clara para gestão dos sistemas rurais	12.1 Indefinição de responsabilidades entre CAESA, município e demais órgãos	12.1 Estruturante
13	Ausência de políticas públicas específicas para saneamento rural, indígena, ribeirinho e quilombola	13.1 Inexistência de programas permanentes; 13.2 Baixa priorização do saneamento rural no planejamento setorial	13.1 Estruturante 13.2 Estruturante

14	Vulnerabilidade sanitária das comunidades indígenas e tradicionais	14.1 Ausência de tratamento regular; 14.2 Deficiências de infraestrutura e monitoramento	14.1 Estrutural 14.2 Estruturante
----	--	---	--------------------------------------

8.2 Quadro resumo e analítico de esgotamento sanitário

Quadro 8.3: Quadro resumo e analítico de esgotamento sanitário – Zona Urbana

SEDE DO MUNICÍPIO			
Nº	Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas
1	Inexistência de rede coletora de esgoto na sede	1.1 Não implantação do SES pela concessionária; 1.2 Ausência de planejamento setorial e investimentos.	1.1 Estrutural 1.2 Estruturante
2	Ausência de ETE e emissários	2.1 Falta de projeto/obra de tratamento; 2.2 Inexistência de política municipal para o componente.	2.1 Estrutural 2.2 Estruturante
3	Uso predominante de sistemas individuais (fossas) sem padrão	3.1 Falta de rede pública; 3.2 Adoção de soluções domiciliares improvisadas.	3.1 Estruturante 3.2 Estrutural
4	Fossas sépticas fora da ABNT NBR 17076:2024 (dimensionamento/execução)	4.1 Desconhecimento/ausência de assistência técnica; 4.2 Fiscalização insuficiente; 4.3 Implantação sem projeto.	4.1 Estrutural (execução) 4.2 Estruturante (fiscalização) 4.3 Estrutural (implantação)
5	Fossas negras/rudimentares em grande parte dos domicílios	5.1 Baixo nível de infraestrutura; 5.2 Falta de alternativas públicas.	5.1 Estrutural 5.2 Estruturante
6	Distâncias inadequadas entre fossas e poços (≤ 15 m)	6.1 Implantação sem projeto; 6.2 Ausência de padronização municipal.	6.1 Estrutural (obra) 6.2 Estruturante (normatização local)
7	Lançamento in natura de efluentes no rio Amapari	7.1 Inexistência de coleta/tratamento e ligações irregulares.	7.1) Estrutural (obra inexistente)

8	Ligações clandestinas de esgoto na drenagem pluvial	8.1 Ausência de rede de esgoto; 8.2 Fiscalização e educação sanitária insuficientes.	8.1 Estrutural (improvisos) 8.2 Estruturante (controle).
9	Extravasamento de fossas em período chuvoso e em áreas sujeitas a inundação	9.1 Nível freático elevado; 9.2 Implantação inadequada de soluções individuais.	9.1 Estrutural 9.2 Estrutural
10	Destinação inadequada do lodo de fossas	10.1 Serviço informal; 10.2 Logística e plano municipal inexistentes	10.1 Estruturante (gestão) 10.2 Estrutural (operação)
11	Ausência de licenças ambientais para o componente esgoto	11.1 Inexistência de sistemas/obras a licenciar e lacunas de gestão ambiental	11.1 Estruturante
12	Concessão sem prestação efetiva do serviço de esgotamento	12.1 Arranjo contratual/gerencial que não assegura o SES	12.1 Estruturante
13	Ausência de plano diretor/planejamento de esgoto	13.1 Falta de instrumentos e diretrizes municipais/regionais	13.1 Estruturante
14	Dados e indicadores inexistentes no SINISA/SNIS para esgoto	14.1 Não alimentação de sistemas de informação e baixa governança do componente	14.1 Estruturante

Quadro 8.4: Quadro resumo e analítico de esgotamento sanitário – Zona Rural

COMUNIDADES RURAIS			
Nº	Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas
1	Inexistência de sistema coletivo (rede/ETE) nas comunidades	1.1 Ausência de planejamento e investimentos rurais; 1.2 Baixa densidade e dispersão das comunidades.	1.1 Estruturante 1.2 Estruturante

2	Predominância de fossas negras e descarte direto no solo	2.1 Baixa capacidade técnica/financeira; 2.2 Falta de suporte público.	2.1 Estrutural 2.2 Estruturante
3	Fossas sépticas quando existentes, fora da NBR 17076:2024	3.1 Desconhecimento/ausência de assistência técnica; 3.2 Fiscalização insuficiente. 3.3 Implantação sem projeto	3.1 Estrutural (execução) 3.2 Estruturante (fiscalização) 3.3 Estrutural (implantação)
4	Proximidade de instalações sanitárias a corpos d'água de uso doméstico	4.1 Ausência de padronização; 4.2 Fiscalização em lotes rurais.	4.1 Estrutural (implante) 4.2 Estruturante (fiscalização)
5	Risco sanitário elevado no período chuvoso (extravasos)	5.1 Lençol freático elevado e ocupação em áreas sujeitas a alagamento	5.1 Estrutural
6	Inexistência de projeto municipal de soluções individuais padronizadas	6.1 Falta de diretrizes e apoio público (kits de Melhorias Sanitárias Domiciliares - MSD)	6.1 Estruturante
7	Gestão e fiscalização insuficientes do componente na área rural	7.1 Fragilidade institucional e concessão sem execução efetiva de esgoto	7.1 Estruturante
8	Ausência de licenciamento/controle ambiental aplicável	8.1 Inexistência de obras formais e baixa integração órgão ambiental	8.1 Estruturante
9	Destinação do lodo sem controle (quando há limpeza)	9.1 Serviço eventual e logística precária; 9.2 Sem plano de destinação final adequada.	9.1 Estruturante 9.2 Estrutural
10	Baixa adesão a dados/indicadores oficiais do componente	10.1 Falta de reporte e governança de informações	10.1 Estruturante

8.3 Quadro resumo e analítico de manejo de águas pluviais

Quadro 8.5: Quadro resumo e analítico de manejo de águas pluviais – Zona Urbana

SEDE DO MUNICÍPIO			
Nº	Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas
1	Cobertura insuficiente da rede de microdrenagem urbana	1.1 Falta de investimento devido em decorrência crescimento urbano	1.2 Estruturante
2	Alagamentos em áreas urbanas de menor cota altimétrica	2.1 Ocupação de áreas naturalmente suscetíveis ao acúmulo de águas pluviais 2.2 Deficiência ou inexistência de dispositivos de drenagem adequados	2.1 Estruturante 2.2 Estrutural
3	Escoamento superficial difuso e degradação de vias não pavimentadas	3.1 Ausência de sarjetas, meios-fios e estruturas de condução das águas pluviais	3.1 Estrutural
4	Processos erosivos em vias urbanas e periurbanas e canais	4.1 Escoamento concentrado sem dissipação adequada de energia 4.2 Ausência de revestimento ou proteção dos canais e saídas de drenagem	4.1 Estrutural 4.2 Estruturante
5	Obstrução frequente dos dispositivos de drenagem	5.1 Descarte inadequado de resíduos sólidos na rede de drenagem 5.2 Acúmulo de sedimentos, vegetação e detritos urbanos	5.1 Estruturante 5.2 Estrutural / Estruturante
6	Redução da capacidade hidráulica da microdrenagem	6.1 Deficiência de manutenção preventiva e limpeza contínua 6.2 Obstrução de bocas de lobo, galerias e canaletas	6.1 Estruturante 6.2 Estrutural
7	Lançamento clandestino de esgoto nos dispositivos de drenagem pluvial	7.1 Deficiência de cobertura e conexão ao sistema de esgotamento sanitário 7.2 Fiscalização insuficiente das ligações irregulares	7.1 Estrutural 7.2 Estruturante

8	Contaminação ambiental dos canais e corpos receptores	8.1 Mistura de águas pluviais com efluentes sanitários 8.2 Disposição inadequada de resíduos sólidos nos dispositivos de drenagem	8.1 Estrutural / Estruturante 8.2 Estruturante
9	Vulnerabilidade das áreas ribeirinhas a inundações	9.1 Proximidade de ocupações urbanas às margens do rio Oiapoque 9.2 Influência do regime de marés sobre o nível do rio	9.1 Estruturante 9.2. Estrutural
10	Ocupação de corredores naturais de drenagem	10.1 Expansão urbana sem consideração integral dos condicionantes hidrológicos 10.2 Ausência de critérios específicos de drenagem no planejamento territorial	10.1 Estruturante 10.2 Estruturante
11	Ausência de Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	11.1 Inexistência de instrumento específico de planejamento do setor 11.2 Falta de integração entre drenagem, uso do solo e expansão urbana	11.1 Estruturante 11.2 Estruturante
12	Fragilidade institucional do serviço de drenagem urbana	12.1 Ausência de sistema de regulação específico para o serviço 12.2 Inexistência de cobrança específica para custeio do serviço	12.1 Estruturante 12.2 Estruturante
13	Insuficiência de cadastro técnico e monitoramento da infraestrutura existente	13.1 Falta de levantamento sistemático dos ativos de drenagem 13.2 Ausência de indicadores operacionais consolidados	13.1 Estruturante 13.2 Estruturante
14	Elevada vulnerabilidade a eventos pluviométricos intensos	14.1 Elevados índices pluviométricos anuais da região 14.2 Infraestrutura urbana insuficiente para amortecimento das vazões de pico	14.1 Estrutural 14.2 Estrutural

Quadro 8.6: Quadro resumo e analítico de manejo de águas pluviais – Zona Rural

COMUNIDADES RURAIS			
Nº	Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas
1	Ausência de infraestrutura formal de drenagem nas comunidades rurais	1.1 Baixa densidade populacional e dispersão territorial	1.1 Estrutural
2	Suscetibilidade a alagamentos em áreas próximas aos cursos d'água	2.1 Ocupação de áreas sujeitas à influência hidrológica dos rios e igarapés	2.1 Estruturante
3	Dificuldade de escoamento superficial em áreas de relevo plano	3.1 Terrenos com reduzida declividade natural 3.2 Drenagem natural lenta em áreas flúvio-marinhas	3.1 Estrutural 3.2 Estrutural
4	Processos erosivos em estradas vicinais e acessos rurais	4.1 Ausência de dispositivos adequados de drenagem viária 4.2 Elevadas precipitações durante o período chuvoso	3.1 Estrutural 3.2 Estrutural
5	Assoreamento e obstrução de cursos d'água naturais	5.1 Carreamento de sedimentos por processos erosivos 5.2 Interferências antrópicas nas faixas de drenagem natural	5.1 Estrutural / Estruturante 5.2 Estruturante
6	Ocupação de áreas ambientalmente sensíveis	6.1 Expansão de usos sem observância integral dos condicionantes ambientais 6.2 Fragilidade do controle da ocupação territorial	6.1 Estruturante 6.2 Estruturante
7	Vulnerabilidade das comunidades ribeirinhas a inundações sazonais	7.1 Proximidade das moradias aos rios e igarapés 7.2 Variações naturais dos níveis hidrológicos e influência das marés	7.1 Estruturante 7.2 Estrutural
8	Ausência de monitoramento hidrológico sistemático nas áreas rurais, exceto na zona localizada da PCH de Cafesoca (operando a fio d'água)	8.1 Insuficiência de instrumentos de acompanhamento e controle 8.2 Falta de banco de dados hidrológicos locais 8.3 Ausência de estudos batimétricos, hidrológicos, hidráulicos e hidrodinâmicos, maregráficos, etc	8.1 Estruturante 8.2 Estruturante 8.3 Estruturante

9	Presença de erosão marginal em cursos d'água e obstáculos inseridos por ação humana (resíduos construtivos da obra da Ponte Binacional)	9.1 Dinâmica natural dos rios amazônicos 9.2 Ausência de medidas de proteção e estabilização das margens 9.3 No ponto específico sob a linha inferior da Ponte Binacional há um estreitamento da seção – com pontos rasos que merecem sinalização para a navegação	9.1 Estrutural 9.2 Estrutural 9.3 Estrutural
10	Fragilidade do planejamento específico para drenagem rural	10.1 Ausência de políticas específicas voltadas ao manejo das águas pluviais no meio rural 10.2 Falta de recursos financeiros para o planejamento e execução contínua de obras públicas referentes às águas pluviais	10.1 Estruturante 10.2. Estruturante
11	Risco de ocupação futura de corredores naturais de drenagem	11.1 Falta de mapeamento detalhado das áreas suscetíveis 11.2 Crescimento desordenado em áreas de expansão	11.1 Estruturante 11.2 Estruturante

8.4 Quadro resumo e analítico de manejo de resíduos sólidos

Quadro 8.7: Quadro resumo e analítico de manejo de resíduos sólidos – Zona Urbana

SEDE DO MUNICÍPIO			
Nº	Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas
1	Acondicionamento inadequado dos resíduos domiciliares	1.1 Falta de lixeiras públicas padronizadas e recipientes adequados	Estrutural
		1.2 Déficit de educação ambiental permanente da população	Estruturante
2	Formação de lixeiras viciadas em vias públicas e terrenos baldios	2.1 Fiscalização insuficiente sobre o descarte irregular	Estruturante
		2.2 Persistência de práticas inadequadas de disposição pelos geradores	Estruturante
3	Ausência de coleta seletiva e de valorização de resíduos	3.1 Inexistência de programa municipal estruturado de coleta seletiva	Estruturante
		3.2 Ausência de unidade de triagem e de infraestrutura de apoio	Estrutural
		3.3 Inexistência de iniciativas de reciclagem, compostagem e reaproveitamento	Estruturante
4	Resíduos recicláveis, orgânicos e comerciais encaminhados diretamente para disposição final	4.1 Ausência de segregação na fonte e de fluxos diferenciados de manejo	Estrutural / Estruturante
		4.2 Coleta conjunta sem triagem ou tratamento intermediário	Estrutural
5	Disposição final ambientalmente inadequada	5.1 Utilização de lixão como destino final dos resíduos	Estrutural / Estruturante
		5.2 Ausência de infraestrutura sanitária e ambiental adequada no local	Estrutural
6	Risco de contaminação ambiental na área de disposição final	6.1 Ausência de impermeabilização, drenagem de lixiviados e controle de gases	Estrutural
		6.2 Ocorrência de queima de resíduos	Estrutural / Estruturante
7	Ausência de controle operacional e de monitoramento do sistema	7.1 Falta de balança e de controle gravimétrico dos resíduos coletados e dispostos	Estrutural
		7.2 Inexistência de rotina sistemática de registro, monitoramento e indicadores de desempenho	Estruturante
8		8.1 Ausência de estrutura técnica específica para gestão de resíduos	Estruturante

	Fragilidade institucional e econômico-financeira da gestão de resíduos sólidos	8.2 Inexistência de instrumentos específicos de planejamento e regulação do setor	Estruturante
		8.3 Ausência de cobrança específica e dependência do orçamento municipal	Estruturante
9	Manejo inadequado de RCC e resíduos volumosos	9.1 Ausência de áreas licenciadas ou pontos estruturados para recebimento e triagem	Estrutural
		9.2 Inexistência de instrumento municipal específico para disciplinar o gerenciamento de RCC	Estruturante
10	Mistura de resíduos de estabelecimentos comerciais e grandes geradores com resíduos domiciliares	10.1 Ausência de diferenciação regulatória entre pequenos e grandes geradores	Estruturante
		10.2 Coleta conjunta sem cobrança específica, triagem ou valorização	Estrutural / Estruturante
11	Fragilidades no manejo dos resíduos de serviços de saúde (RSS)	11.1 Ausência de fluxo claramente estabelecido para essa tipologia	Estruturante
		11.2 Insuficiência de evidências sobre segregação, tratamento e destinação diferenciada	Estrutural / Estruturante
12	Segurança do trabalho comprometida	12.1 Uso insuficiente ou inadequado de EPIs	Estruturante
		12.2 Ausência de capacitação regular das equipes	Estruturante

Quadro 8.8: Quadro resumo e analítico de manejo de resíduos sólidos – Zona Rural

COMUNIDADES RURAIS			
Nº	Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas
1	Coleta irregular, parcial ou inexistente em parte das comunidades rurais	1.1 Cobertura limitada do serviço nas comunidades rurais	Estrutural
		1.2 Dificuldades logísticas associadas às distâncias e às condições de acesso	Estrutural
		1.3 Ausência de planejamento suficiente para universalização do atendimento rural	Estruturante
2	Acondicionamento inadequado e exposição prolongada dos resíduos	2.1 Inexistência ou insuficiência de lixeiras comunitárias adequadas	Estrutural
		2.2 Disposição dos resíduos em pontos ao longo das estradas vicinais, sem proteção	Estrutural
3	Queima, enterramento e descarte direto no solo	3.1 Ausência de coleta sistemática em parte das localidades	Estrutural
		3.2 Ausência de ações permanentes de educação ambiental rural	Estruturante

4	Formação de pontos de descarte irregular em ramais e áreas próximas a igarapés	4.1 Ausência de pontos oficiais de entrega ou recebimento de resíduos	Estrutural
		4.2 Fiscalização insuficiente nas áreas rurais	Estruturante
5	Ausência de coleta seletiva, triagem e valorização de resíduos	5.1 Inexistência de programa municipal estruturado de coleta seletiva	Estruturante
		5.2 Ausência de PEVs e de unidade de triagem	Estrutural
		5.3 Inexistência de iniciativas de reciclagem e compostagem	Estruturante
6	Manejo inadequado de resíduos especiais, embalagens de insumos agrícolas e resíduos de saúde animal	6.1 Inexistência de sistema organizado de coleta, recebimento ou logística reversa dessas tipologias	Estruturante
		6.2 Ausência de orientação técnica e mobilização dos produtores rurais	Estruturante
7	Ausência de fluxo específico para resíduos de saúde gerados nos domicílios rurais	7.1 Inexistência de sistema municipal específico para seringas, agulhas e medicamentos	Estruturante
		7.2 Falta de pontos de entrega ou recebimento orientado	Estrutural
8	Ineficiência logística e maior vulnerabilidade operacional do atendimento rural	8.1 Operação centralizada na sede municipal	Estrutural / Estruturante
		8.2 Ausência de estruturas de apoio logístico no meio rural	Estrutural
9	Falta de comunicação sobre dias e rotas de coleta	9.1 Divulgação limitada dos cronogramas de coleta nas comunidades	Estruturante
		9.2 Canais de comunicação insuficientes entre Prefeitura e população rural	Estruturante
10	Passivos ambientais localizados nas comunidades rurais	10.1 Persistência de práticas inadequadas de queima, enterramento e descarte irregular	Estrutural / Estruturante
		10.2 Ausência de medidas saneadoras e de monitoramento desses pontos	Estruturante
11	Acúmulo de resíduos volumosos e inservíveis nas comunidades	11.1 Ausência de campanhas ou fluxos específicos de recolhimento na zona rural	Estruturante
		11.2 Coleta convencional não estruturada para esse tipo de material	Estrutural

8.5 Quadro resumo e analítico dos 4 serviços integrados

Quadro 8.9: Quadro resumo e analítico dos 4 serviços integrados – Zona Urbana

SEDE DO MUNICÍPIO			
Nº	Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas
1	Fragmentação da gestão dos serviços, onde a água e o esgoto são concedidos à iniciativa privada (CSA), enquanto a drenagem e os resíduos sólidos permanecem sob responsabilidade da prefeitura.	1.1 Ausência de uma política municipal de saneamento básico na forma de lei que integre os quatro eixos.	1.1 Estruturante
2	Inexistência de um sistema coletivo de coleta e tratamento de esgoto, resultando no lançamento de esgoto in natura diretamente na rede de drenagem de águas pluviais e em cursos d'água.	2.1 Falta de investimentos históricos em infraestrutura de esgotamento sanitário e crescimento urbano desordenado.	2.1 Estrutural/Estruturante
3	Precariedade na gestão de resíduos sólidos, com a presença de um lixão a céu aberto que gera graves passivos ambientais e atrai aves, causando riscos de colisões com aeronaves no aeroporto local.	3.3 Deficiência no planejamento e ausência de cobrança (taxa ou tarifa) para o custeio da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por parte da prefeitura.	3.3 Estrutural/Estruturante
4	Ocorrências frequentes de alagamentos e inundações na área urbana.	4.1 Elevada precipitação pluviométrica associada à ausência de um Plano Diretor de Drenagem, infraestrutura insuficiente e descarte irregular de resíduos nas vias públicas e canais.	4.1 Estrutural/Estruturante
5	Sistema de abastecimento de água intermitente, dependente do ciclo das marés do Rio Oiapoque, com infraestrutura exposta	5.1 Estruturas operacionais da Estação de Tratamento de Água (ETA) obsoletas e degradadas, além de expansão urbana não acompanhada por redes de distribuição de água.	5.1 Estrutural

	(sem casa de bombas) e bairros periféricos dependentes de carros-pipa.		
6	Escassez de dados confiáveis e falta de prestação de informações ao Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), mascarando os déficits do município.	6.1 Fragilidade institucional, baixa capacidade de monitoramento por parte do poder público municipal e falta de transparência das prestadoras de serviço.	6.1 Estruturante
7	Crescente pressão sobre os serviços devido ao crescimento populacional, integração internacional com a Guiana Francesa e perspectivas econômicas da Margem Equatorial.	7.1 Planejamento insuficiente para expansão futura dos serviços urbanos.	7.1 Estruturante
8	Falta ou deficiência de redes, reservação, ETEs, dispositivos de drenagem, aterro sanitário.	8.1 Completa ausência de infraestrutura ou operação relacionada com a dimensão esgotamento sanitário, associada com gestão de águas pluviais e gestão integrada de resíduos sólidos	8.1 Estruturais predominantes e Estruturantes
9	Equipamentos inadequados, antiga ou mínima manutenção	9.1 Infraestrutura / Operação	9.1 Estruturais predominantes
10	Vulnerabilidade ambiental (lençol freático, chuvas intensas)	10.1 Infraestrutura / Operação	10.1 Estruturais predominantes
11	Falta de indicadores, dados oficiais e alimentação de sistemas (SNIS/SINISA)	11.1 Infraestrutura / Operação	11.1 Estruturais predominantes
12	Fragilidade geotécnica e falta de proteção de taludes	12.1 Infraestrutura / Operação	12.1 Estruturais predominantes
13	Falhas operacionais decorrentes de infraestrutura insuficiente.	13.1 Infraestrutura / Operação	13.1 Estruturais predominantes

14	Ausência de planejamento setorial ou integrado (água, esgoto, resíduos, drenagem).	14.1 Infraestrutura / Operação	14.1 Estruturantes predominantes
15	Governança e fiscalização insuficientes.	15.1 Gestão / Planejamento	15.1 Estruturantes predominantes
16	Educação ambiental limitada.	16.1 Gestão / Planejamento	16.1 Estruturantes predominantes
17	Fragilidade institucional e insuficiência de equipes técnicas	17.1 Gestão / Planejamento	17. Estruturantes predominantes
18	Comunicação ineficiente com a população	18.1 Gestão / Planejamento	18.1 Estruturantes predominantes
19	Subfinanciamento crônico e ausência de fundos/setores específicos	19.1 Gestão / Planejamento	19.1 Estruturantes predominantes

Quadro 8.10: Quadro resumo e analítico dos 4 serviços integrados – Zona Rural

DISTRITO DE PAREDÃO			
Nº	Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas
1	Elevado déficit de acesso a serviços estruturados, com grande parte da população dependendo de poços rasos ou cacimbas vulneráveis à contaminação para obter água.	1.1 Invisibilidade histórica do saneamento rural nas políticas públicas e ausência de diretrizes claras para esses territórios	1.1 Estrutural/Estruturante

2	Ausência total de rede pública de esgotamento, levando a população rural a utilizar fossas rudimentares, contaminando o solo e as águas subterrâneas.	2.1 Dificuldades logísticas, alta dispersão territorial e elevados custos de implantação de sistemas convencionais em comunidades isoladas, ribeirinhas e terras indígenas.	2.1 Estrutural/Estruturante
3	Destinação inadequada do lixo, com grande parte da população recorrendo à queima de resíduos ou enterramento, gerando riscos à saúde e poluição atmosférica.	3.1 Inexistência de cobertura dos serviços de coleta de resíduos sólidos da prefeitura nas áreas rurais e distritos afastados. 3.2. Presença de lixo que causa problemas ambientais que se irradia para toda a sede municipal	3.1 Estrutural/Estruturante 3.2. Estrutural/Estruturante
4	Elevada incidência de Doenças Diarreicas Agudas (DDA) e outras doenças de veiculação hídrica nas comunidades.	4.1 Consumo de água sem tratamento adequado e contato com ambientes contaminados pela ausência de esgotamento e manejo de resíduos e águas pluviais.	4.1 Estrutural
5	Desamparo institucional na gestão dos serviços de água e esgoto rurais; a comunidade não possui canais eficientes para resolução de problemas estruturais.	5.1 A Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA) é a responsável teórica pelo meio rural, mas não possui vínculo legal e efetivo para a execução técnica e gerencial nesses locais.	5.1 Estruturante
6	Vulnerabilidade socioambiental das comunidades ribeirinhas, indígenas e quilombolas.	6.1 Integração deficiente entre abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem.	6.1 Estruturante
7	Baixa cobertura dos serviços em áreas remotas	7.1 Infraestrutura / Gestão / Operação	7.1 Estruturais predominantes
8	Falta de indicadores, dados oficiais e alimentação de sistemas (SNIS/SINISA)	8.1 Infraestrutura / Gestão / Operação	8.1 Estruturais predominantes

9	Fragilidade geotécnica e falta de proteção de taludes	9.1 Infraestrutura / Gestão / Operação	9.1 Estruturais predominantes
10	Falta de indicadores, dados oficiais e alimentação de sistemas (SNIS/SINISA)	10.1 Infraestrutura / Gestão / Operação	10.1 Estruturais predominantes
11	Fragilidade geotécnica e falta de proteção de taludes	11.1 Infraestrutura / Gestão / Operação	11.1 Estruturais predominantes
12	Falta de indicadores, dados oficiais e alimentação de sistemas (SNIS/SINISA)	12.1 Infraestrutura / Gestão / Operação	12.1 Estruturais predominantes
13	Falhas operacionais decorrentes de infraestrutura insuficiente	13.1 Infraestrutura / Gestão / Operação	13.1 Estruturais predominantes
14	Ausência de planejamento setorial ou integrado (água, esgoto, resíduos, drenagem).	14.1 Infraestrutura / Gestão / Operação	14.1 Estruturantes predominantes
15	Governança e fiscalização insuficientes.	15.1 Infraestrutura / Gestão / Operação	15.1 Estruturantes predominantes
16	Educação ambiental limitada.	16.1 Infraestrutura / Gestão / Operação	16.1 Estruturantes predominantes
17	Fragilidade institucional e insuficiência de equipes técnicas	17.1 Infraestrutura / Gestão / Operação	17.1 Estruturantes predominantes
18	Comunicação ineficiente com a população	18.1 Infraestrutura / Gestão / Operação	18.1 Estruturantes predominantes
19	Subfinanciamento crônico e ausência de fundos/setores específicos	19.1 Infraestrutura / Gestão / Operação	19.1 Estruturantes predominantes

20	Baixa efetividade das ações de saneamento básico	20.1 Devido à ausência de integração intersetorial com as políticas de habitação, infraestrutura, energia, meio ambiente, saúde, educação e participação social.	20.1 Estruturantes e Estruturais
21	Falta de articulação entre o setor de saneamento e os demais setores estratégicos	21.1 Incluindo habitação, rodovias, pavimentação, proteção ambiental, saúde pública, educação e desenvolvimento territorial, o que resulta em projetos desconectados e incapazes de produzir impacto sistêmico.	21.1 Estruturantes e Estruturais
22	Ausência de diretrizes e arranjos institucionais que integrem infraestrutura urbana e ambiental	22.1 Dificuldade institucionais e técnicas de alinhamento entre o setor de saneamento, áreas de proteção permanente (APP), tecnologias sociais adequadas, planejamento urbano e políticas de meio ambiente.	22.1 Estruturantes predominantes
23	Fragilidade dos mecanismos de controle social, participação e transparência	23.1 Resultando em baixa fiscalização comunitária, pouca legitimidade das decisões e ausência de acompanhamento público de programas, projetos e ações.	23.1 Estruturantes predominantes
24	Fragmentação institucional entre os responsáveis pelo saneamento básico (CSA – água/esgoto urbano, CAESA – serviços rurais, Prefeitura – drenagem e resíduos)	24.1 Resultando em baixa integração entre as quatro dimensões do saneamento	24.1 Estruturantes predominantes
25	Falta de Coordenação entre Concessionárias e Prefeitura	25.1 Ausência de mecanismos formais de planejamento intersetorial entre CSA, CAESA e Prefeitura. 25.2 Inexistência de canais permanentes de integração com setores transversais (habitação, infraestrutura viária, meio ambiente, saúde e educação).	25.1 Estruturantes predominantes

		25.3 Não alinhamento de investimentos e cronogramas (contrato e concessão regional da CSA, e PMSB do município), gerando obras desconectadas (ex.: pavimentação sem redes, drenagem sem diálogo com abastecimento/esgoto). 25.4 Efeito: cada entidade atua isoladamente, impedindo a visão única do território e prejudicando a universalização dos serviços.	
26	Baixa Integração Técnica e Operacional entre as Quatro Dimensões do Saneamento	26.1 Água e esgoto (CSA) não dialogam com drenagem urbana e resíduos sólidos (Prefeitura), resultando em conflitos operacionais e sobrecarga de sistemas. 26.2 Ausência de interoperabilidade de dados, indicadores e sistemas de informação, dificultando diagnósticos compartilhados. 26.3 Falta de integração com políticas ambientais (APPs, gestão de recursos hídricos), comprometendo a sustentabilidade das soluções. 26.4 Efeito: soluções setoriais não se complementam, aumentando desperdícios, sobreposição de ações e riscos socioambientais.	26.1 Estruturantes e Estruturais
27	Fragilidade Institucional e Baixo Controle Social dos Programas e Ações	27.1 Participação social limitada, com conselhos e ouvidorias inoperantes ou desarticuladas entre si. 27.2 Ausência de acompanhamento da população sobre contratos, metas e desempenho das concessionárias CSA e CAESA. 27.3 Baixa difusão de tecnologias sociais e educação ambiental, dificultando o engajamento comunitário e o uso correto dos sistemas. 27.4 Efeito: falta de fiscalização social, baixa transparência e menor aderência da população às políticas públicas.	27.1 Estruturantes
28	Abastecimento de Água	28.1 Suscetibilidade às mudanças do clima: Dependência de mananciais superficiais vulneráveis à estiagem e aumento de material em suspensão. 28.2 Captação em corpos hídricos sujeitos a assoreamento e variação brusca de nível.	28.1 Estruturantes e Estruturais

		28.3 Sistemáticas falhas de infraestrutura (CSA no urbano e CAESA no rural) aumentam exposição ao clima extremo. 28.4 Vulnerabilidade dos sistemas com baixa reservação e pressão insuficiente sofrem interrupções prolongadas. 28.5 ETA sobrecarregada durante enchentes (elevação de turbidez, sólidos e matéria orgânica). 28.6 Sistemas rurais dependem de poços que secam no período crítico. Riscos 28.7 Interrupção total do abastecimento em estiagens severas. Redução da potabilidade da água tratada em períodos de chuvas intensas. 28.8 Maior risco sanitário por uso de fontes alternativas contaminadas por esgotos ou poluição difusa das águas pluviais e resíduos sólidos com destinação inadequada.	
29	Esgotamento Sanitário	Suscetibilidade: Ausência de rede urbana (CSA) e dependência de fossas rurais (CAESA/usuários) expõem o sistema a alagamentos. ETAs compactas, se existentes, podem ser inundadas, impactadas ou perder eficiência. Vulnerabilidade: Lançamentos clandestinos e fossas rudimentares extravasam durante chuvas fortes. Lençol freático elevado dificulta infiltração adequada e causa retorno de efluentes. Riscos: contaminação direta de solos e corpos d'água por extravasamento. Aumento de doenças de veiculação hídrica após eventos extremos. Inviabilização de soluções individuais em áreas alagáveis.	29.1 Estruturantes e Estruturais
30	Manejo de Águas Pluviais (Responsabilidade exclusiva da Prefeitura)	Suscetibilidade: Drenagem subdimensionada para eventos intensos e recorrentes. Alta impermeabilização sem sistemas de retenção/retardo. Vulnerabilidade: Obstruções por sedimentos e resíduos aumentam alagamentos. Ausência de macrodrenagem provoca transbordamentos repetitivos.	30.1 Estruturantes e Estruturais

		Riscos: Enchentes agressivas, afetando equipamentos públicos e vias. Erosão acelerada de taludes urbanos e rurais. Arraste de resíduos e poluentes para corpos hídricos.	
31	Manejo de Resíduos Sólidos (Responsabilidade exclusiva da Prefeitura)	Suscetibilidade: Aterro controlado/lixão exposto à chuva extrema. Coleta vulnerável a alagamentos e vias intransitáveis. Vulnerabilidade: Forte produção de chorume em períodos chuvosos. Infraestrutura frágil de armazenamento e transbordo. Riscos: Deslizamentos ou colapso de células de disposição. Contaminação de lençol freático e igarapés. Interrupção da coleta, causando acúmulo e queimadas improvisadas.	31. Estruturantes e Estruturais
32	Suscetibilidade Geral	Sistemas fragmentados (CSA/CAESA/Prefeitura/Agência Reguladora - ARSAP). Infraestruturas envelhecidas e mal distribuídas. Ocupações urbanas e rurais em áreas suscetíveis (APPs, encostas, várzeas). Vulnerabilidade Geral Baixa capacidade de prevenção e resposta. Ausência de planejamento conjunto entre setores das dimensões água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos. Forte pressão climática na Amazônia (pluviosidade extrema e estiagens severas – redução da capacidade de recarga dos poços, principalmente). Riscos Integrados Colapso simultâneo dos serviços durante eventos extremos. Contaminação difusa e generalizada de solos e corpos d'água. Ampliação de doenças e riscos sanitários nas zonas rural e urbana. Prejuízos estruturais a sistemas, vias, edificações e APPs. Perda de eficiência de investimentos públicos quando não integrados.	32.1 Estruturantes e Estruturais

9 REFERÊNCIA

- AAI. **Avaliação Ambiental Integrada. Estudos de inventário hidrelétrico: Relatório final (Vol. 1/2).** [S.l.]. 2020.
- AB’SÁBER, A. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas.** São Paulo: Ateliê Editorial, 2003, 2003.
- ABNT. **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9649: projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.** ABNT. Rio de Janeiro. 1986.
- ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12211: Estudo de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.** ABNT. Rio de Janeiro. 1992a.
- ABNT. **NBR 12213: Projeto de sistemas de captação de água de superfície para abastecimento público.** ABNT. Rio de Janeiro. 1992b.
- ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12216: Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público.** ABNT. Rio de Janeiro. 1992c.
- ABNT. Estabelece os requisitos para o projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. **Normas ABNT**, 1993. Disponível em: <<https://abnt.org.br/ABNTNBR229>>.
- ABNT. **Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13896: 1997 – Aterros de resíduos sólidos urbanos — Critérios para projeto, implantação e operação.** Rio de Janeiro: ABNT, 1997b.
- ABNT. Normas ABNT. **Projeto de estações de tratamento de esgotos sanitários estabelece os requisitos e critérios para a elaboração do projeto hidráulico-sanitário de Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) no Brasil.**, 2011. Disponível em: <<https://abnt.org.br/ABNT NBR12209:2011>>.
- ABNT. ABNT NBR 17076:2024 – “Projeto de Sistemas de Tratamento de Esgoto Doméstico”. **Normas ABNT**, 2024. Disponível em: <<https://abnt.org.br/ABNT NBR 17076:2024>>.
- ABRELPE. **Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2023.** São Paulo: [s.n.], 2024.

ABREMA. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2025**. Brasil. 2025.

ABREU, C. H. M. *et al.* Domestic sewage dispersion scenarios as a subsidy to the design of urban sewage systems in the Lower Amazon River, Amapá, Brazil. **PeerJ**, v. 12, p. e16933, 2024.

ABREU, C. H. M. **Relatório de Atividades – Outubro/2025**. Universidade Federal do Amapá. Macapá. 2025. Contrato nº 17/2023 FUNDAPE/UNIFAP/FUNASA.

ABREU, C.H.M.; CUNHA, A. C. Qualidade da água e índice trófico em rio de ecossistema tropical sob impacto ambiental. **Engenharia Sanitária e Ambiental (Online)**, 2016. 45–56.

ABREU, Carlos Henrique M. de *et al.* Hydrodynamic modeling and simulation of water residence time in the Estuary of the Lower Amazon River. **Water**, 2020. v. 12, n. 3, p. 660, 2020. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2073-4441/12/3/660>>. Acesso em: 2 agosto 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº 222, de 28 de Março 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Brasília. 2018.

AGÊNCIA PETROBRAS. **Aeródromo de Oiapoque**. 2022., 2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2022/08/10/adaptacoes-no-aerodromo-de-oiapoque-deve-auxiliar-exploracao-petrolifera-na-costa-do-amapa.ghtml>>. Acesso em: 16 agosto 2026.

ALEIXO, Rafael. **Adaptações no aeródromo de Oiapoque deve auxiliar exploração petrolífera na costa do Amapá**. 2022., 2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2022/08/10/adaptacoes-no-aerodromo-de-oiapoque-deve-auxiliar-exploracao-petrolifera-na-costa-do-amapa.ghtml>>. Acesso em: 16 agosto 2026.

AMANAJAS, L. *et al.* Discarding and final destination of açaí in the Oriental Amazon - Brazil. **AMBIENTE & SOCIEDADE (ONLINE)**, 25, 2022. v. 25, p. 1-22. Acesso em: 04 agosto 2026.

AMAPÁ. **Tribunal de Justiça do Estado do Amapá**. 2004., 2004. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/tj-ap/4316720963/inteiro-teor-4316720984>>. Acesso em: 3 jul. 2026.

AMAPÁ. **Lei nº 1.242, de 3 de julho de 2008. Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais, estabelecendo diretrizes para o incentivo ao uso, à comercialização e à industrialização de materiais recicláveis**. Macapá-AP: Diário Oficial do Estado do Amapá, 2008.

AMAPÁ. **Decreto nº 608, de 28 de dezembro de 2018. Institui o processo de elaboração do Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e dá outras providências, 28 dez.** Macapá-AP: Oficial do Estado do Amapá, 2018.

AMAPÁ. **Grupo Técnico do Projeto Bio-Plateaux encerra ciclo de reuniões sobre a bacia do Rio Oiapoque**. 2020. Macapá, 2020.

AMAPÁ. **Boletim epidemiológico de doenças de transmissão hídrica e alimentar: situação epidemiológica no Estado do Amapá**. [S.l.]. 2024.

AMAPA. **Zoneamento Econômico e Ecológico do Estado do Amapá**. 902p. MACAPÁ. 2024.

AMAPÁ. **Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Amapá – ARSAP. Resolução nº 008, de 30 de julho de 2025**. ARSAP. Macapá: Governo do Estado do Amapá. 2025.

AMAPÁ. **Lei Complementar nº 169, de 9 de janeiro de 2025. Institui o Código de Governança Socioambiental, Uso Sustentável dos Recursos Naturais e Mudança do Clima do Estado do Amapá**. Macapá-AP: Diário Oficial do Estado do Amapá, 2025.

AMAPÁ. **Secretaria de Estado do Meio Ambiente. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO**

DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Amapá – PERH/AP. [S.l.]: Governo do Estado do Amapá, ANA. MIDR, 2025. Acesso em: 17 fev. 2026.

AMAPÁ. Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Amapá (ARSAP). Arsap abre Consulta Pública sobre proposta de Reajuste Tarifário dos serviços de água e esgotamento sanitário. **Portal do Governo do Estado do Amapá**, 2026. Acesso em: 10 julho 2026.

AMERICAN PUBLIC HEATH ASSOCIATION – APHA. **Standard Methods for the examination of water and wastwater.** [S.l.]. 2005.

ANA. Catálogo de Metadados da ANA. **Limites Administrativos**, 14 nov. 2021. Disponível em: <<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/home>>.

ANA. Índice de Segurança Hídrica. **ISH**, 2023. Disponível em: <<https://pnsh.ana.gov.br/seguranca>>.

ANA. **AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Manual orientativo sobre a Norma de Referência ANA nº 12/2025: estruturação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.** ANA. Brasília. 2025.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. HidroWeb: Sistema de Informações Hidrológicas. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH)**, s.d. Disponível em: <<https://www.snirh.gov.br/hidroweb/>>. Acesso em: 22 julho 2026.

ANJOS, M. V. dos; SILVA, R. B. L. e; OLIVEIRA, A. M. **Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado no distrito de Mazagão Velho, Amapá, Brasil.** Rio de Janeiro: Editora Casasete, 2025.

ARAÚJO, E. P. *et al.* Indicadores de abastecimento de água e doenças de transmissão hídrica em municípios da Amazônia Oriental. **ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (ONLINE)**, 26, 2021. 1059-1068.

- ARAÚJO, E. P. *et al.* Indicadores de abastecimento de água e doenças de transmissão hídrica em municípios da Amazônia Oriental. **ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (ONLINE)**, 26, 2021. v. 26, p. 1059-1068.
- ARAÚJO, E. P. *et al.* Vulnerability of biological resources to potential oil spills in the Lower Amazon River, Amapá, Brazil. **Environmental Science and Pollution Research**, 2023. v. 30, p. 35430-35449. Acesso em: 16 agosto 2026.
- ARSAP. **Agência Reguladora de Serviço Públicos Delegados do Estado do Amapá. Relatório de inspeção anual dos sistemas de água e esgoto dos 16 municípios concedidos à Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA)**. Macapá-AP. 2024.
- ARSAP. **Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Amapá (ARSAP). Resolução nº 006, de 11 de julho de 2024**. ARSAP. Macpá. 2024.
- ASSUNCAO, J. M.; CUNHA, A. C. Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Amapá: diagnóstico e funcionamento. In: Takiyama, Luís Roberto, et al. **Contribuições para os Instrumentos para a Gestão de Recursos Hídricos do estado do Amapá**. 1 ed. ed. Macapá: [s.n.], v. v. 1, 2026. p. 200-233.
- BARBOSA, C.C.F. **Álgebra de mapas e suas aplicações em sensoriamento remoto e geoprocessamento..** São José dos Campos. 1999.
- BLANCO, Adriana Dennise Rodriguez. **A transfronteirização da cooperação em saúde na fronteira amazônica Oiapoque - St. Georges de l'Oyapock e na eutorregião Meuse-Rhine**. Brasília: Universidade de Brasília, 2025.
- BORJA, Patrícia Campos. Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. **Saúde e Sociedade**, Junho 2014. v. 23, n. 2, p. 432-447.
- BRASIL. **Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956. Cria os Conselhos Federal e Regionais de Química e define o exercício da profissão de químico**. Brasília: Diário Oficial da União, 1956. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l2800.htm>. Acesso em: 4 mai. 2026.

BRASIL. **Lei nº 6.839, de 30 de outubro de 1980. Dispõe sobre o registro de empresas nas entidades fiscalizadoras do exercício de profissões.** Brasília-DF: Diário Oficial da União, 1980. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16839.htm>. Acesso em: 4 mai. 2026.

BRASIL. Lei 10.257/2001. Estatuto da Cidade. **Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências**, 2001. Disponível em: Acesso em: 21/04/26.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005.** Diário Oficial da União. Brasília, DF. 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento.

BRASIL. **Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007.** Brasília-DF: Publicado no DOU de 08 de janeiro de 2007, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>. Acesso em: 11 abr. 2025.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília, DF: Presidência da República, [2007]. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 11 fev. 2026., 2007.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasil. Brasília. 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil. **Organização de Ademilson Zamboni e João Luiz Nicolodi**, 2008. Brasília, DF: MMA, 2008. 242 p. ISBN 978-85-7738-112-8.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasil. Brasília. 2010a.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Plano de Manejo do Parque Nacional do Cabo Orange**, 2010b. Brasília, DF: ICMBio.

BRASIL. **Estabelece as diretrizes e padrões para o lançamento de efluentes em corpos d'água no Brasil.** Diário Oficial da União. Brasília, DF. 2011.

BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. Brasília. 2013.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera as Leis nºs 9.984, de 17 de julho de 2000, 10.768, de 19 de novembro de 2003, 11.107, de 6 de abril de 2005, 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 12.305, de 2 de agost. Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: www.planalto.gov.br. Acesso em: 11 fev. 2026., 2020.

BRASIL. Lei nº 14.053, de 8 de setembro de 2020. Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para dispor sobre a criação de microbacias hidrográficas como unidades de gestão das águas pluviais urbanas, e dá outras providências. Brasília - DF: Diário Oficial da União, 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. Manual para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) para Municípios de Pequeno Porte. Ministério das Cidades. Brasília. 2020.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Brasil. Brasília. 2020a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Ministério da Saúde. Brasília. 2021a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Guia prático de inspeção sanitária em formas de abastecimento de água para consumo humano. Ministério da Saúde. Brasília. 2021b.

BRASIL. Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasil. Brasília. 2022.

BRASIL. O saneamento e a vida da mulher brasileira. [S.l.]. 2022.

BRASIL. PORTARIA GM/MS Nº 5.201, DE 15 DE AGOSTO DE 2024. 2024., 2024.

BRASIL. Atlas do Desenvolvimento Humano. [S.l.]. 2025a.

BRASIL. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNESNet)**. [S.l.]. 2025b.

BRASIL. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)**. **Licença de Operação nº 1731/2025 da PCH Salto Cafesoca**. IBAMA. Brasília. 2025c.

BRASIL. **Marinha do Brasil. Centro de Hidrografia da Marinha**. 2025d., 2025d. Disponível em: <<https://www.marinha.mil.br/chm/tabuas-de-mare>>. Acesso em: 16 agosto 2026.

CAPELLARI, A; CAPELLARI, M. B. A água como bem jurídico, econômico e social.. **Cidades, Comunidades e Territórios**, 2018.

CAPIBERIBE, Artionka. **Batismo de fogo: os Palikur e o cristianismo**. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2023.

CFQ. **CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA. Resolução Normativa nº 133, de 26 de junho de 1992. Complementa a Resolução Normativa nº 12/1959 sobre responsabilidade técnica**. Brasília-DF: [s.n.], 1992. Disponível em: <Disponível em: <https://cfq.org.br/wp-content/uploads/2018/12/Resolucao-Normativa-n-133-de-26-de-junho-de-1992.pdf>>. Acesso em: 4 mai. 2026.

CFQ. **Conselho Federal de Química (Brasil). Resolução Normativa n.º 324, de 24 de novembro de 2023**. CFQ. Brasília. 2023.

CFQ. **CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA (CFQ). Resolução nº 334, de 24 de julho de 2025. Dispõe sobre a responsabilidade técnica na área da Química no âmbito do Sistema CFQ/CRQs**. Brasília-DF: Diário Oficial da União, 2025. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=485062>>. Acesso em: 4 mai. 2026.

CHOW, Ven Te; MAIDMENT, David R.; MAYS, Larry W. **Applied Hydrology**. New York: McGraw-Hill, 1988.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

CNJ. **Conselho Nacional de Justiça. Semana da Pauta Verde no Amapá: acordo histórico viabiliza solução do lixo de Oiapoque**. 2025. Conselho Nacional de Justiça (CNJ), 2025.

Disponível em: <<https://www.cnj.jus.br/semana-pauta-verde-no-amapa-acordo-historico-viabiliza-solucao-do-lixao-de-oiapoque/>>. Acesso em: 01 agosto 2026.

COSTA, J. D. M. *et al.* Dense Forests in the Brazilian State of Amapá Store the Highest Biomass in the Amazon Basin. **Sustainability**, v. 17, p. 5310, 2025. <https://doi.org/10.3390/su17125310>, 2025.

CPISP. **Comissão Pró-Índio de São Paulo. Terra Quilombola Kulumbú do Patualzinho.** s.d., s.d. Disponível em: <<https://cpisp.org.br/kulumbu-do-patualzinho/>>. Acesso em: 25 julho 2026.

CPRM. RIGEO. **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais**, 2013. Disponível em: <<https://geosgb.sgb.gov.br/geosgb/downloads.html>>.

CRIZANTO, J. L. P. *et al.* Modeling the Impacts of Sea Level Rise Scenarios on the Amazon River Estuary. **Hydrology**, 2024. v. 11, n. 6, art. 86. Disponível em: <[10.3390/hydrology11060086](https://doi.org/10.3390/hydrology11060086)>.

CRQ. Responsabilidade técnica para empresas. Manual institucional. **CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA**, 2024. Disponível em: <<https://crqsp.org.br/responsabilidade-tecnica/>>. Acesso em: 4 mai. 2026.

CRQ. Responsabilidade técnica para empresas. Manual institucional. **CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA**, 2026. Disponível em: <https://www.crq7.gov.br/procedimento_art_empresa>. Acesso em: 4 mai. 2026.

CSA. **CONCESSIONÁRIA DE SANEAMENTO DO AMAPÁ. Licenças e outorgas ambientais.** Macapá-AP: CSA, 2024. Disponível em: <Disponível em: <https://csa-equatorial.com.br/sobre-nos/licencas-e-outorgas-ambientais-csa>>. Acesso em: 09 out. 2024.

CSA. **Concessionária de Saneamento do Amapá (CSA). CSA amplia captação e moderniza sistema de tratamento para garantir mais água e segurança hídrica a Oiapoque.** 2025., 2025. Disponível em: <<https://csa-equatorial.com.br/2025/12/03/csa-amplia-captacao-e-moderniza-sistema-de-tratamento-para-garantir-mais-agua-e-seguranca-hidrica-a-oiapoque/>>. Acesso em: 31 julho 2026.

- CSA. CONCESSIONÁRIA DE SANEAMENTO DO AMAPÁ (CSA). 4 anos de CSA: Amapá celebra números que indicam a liderança de investimentos em saneamento no Brasil. **CSA Equatorial**, 2026. Disponível em: <<https://csa-equatorial.com.br/2026/07/14/4-anos-de-csa-amapa-celebra-numeros-que-indicam-a-lideranca-de-investimentos-em-saneamento-no-brasil/>>. Acesso em: 14 julho 2026.
- CSA. **CSA EQUATORIAL**. 2026., 2026. Disponível em: <<https://csa-equatorial.com.br/sustentabilidade/>>.
- CSA EQUATORIAL. **Três anos de concessão**: presidente do Grupo Equatorial destaca progresso da CSA no Amapá. 2025., 2025. Disponível em: <<https://csa-equatorial.com.br/2025/06/24/tres-anos-de-concessao-presidente-do-grupo-equatorial-destaca-progresso-da-csa-no-amapa/>>.
- CUNHA, A. C. *et al.* Approaches to Evaluation of Self-Purification in Estuarine Rivers of Southeast of Amapá State - Brazil. **PESQUISAS EM GEOCIÊNCIAS (ONLINE). Rio Grande do Sul - RS, v. 28, n.I, p. 487**, 2001.
- CUNHA, A. C. **Direito Fundamental ao Acesso à Água na Amazônia e Mudanças Climáticas**. Justiça Federal do Estado do Amapá. Macapá, AP. 2025. Apresentação no GT III da II Jornada de Justiça Climática e Transformação Ecológica: COP 30, Meio Ambiente, Territórios e Direitos Humanos na Amazônia, realizada em 11 set. 2025.
- CUNHA, A. C.; STERNBERG, L. S. L. Using stable isotopes ^{18}O and ^2H of lake water and biogeochemical analysis to identify factors affecting water quality in four estuarine Amazonian shallow lakes. **Hydrological Processes**, 32, 2018. v. 32, p. 1188-1201. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/hyp.11462>>. Acesso em: 06 Abril 2026.
- CUNHA, Alan Cavalcanti da *et al.* Modeling pollutant dispersion scenarios in high vessel-traffic areas of the Lower Amazon River. **Marine Pollution Bulletin**, 2021. v. 168, p. 112404.
- CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Geomorfologia fluvial**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

- DE SOUZA, E.B. *et al.* Padrões climatológicos e tendências da precipitação nos regimes chuvoso e seco da Amazônia oriental. **Revista Brasileira de Climatologia**, 21, 2017. 81-91.
- DI BERNARDO, Luiz; DANTAS, Ângela Di Bernardo. **Métodos e técnicas de tratamento de água**. 2. ed. São Carlos: RiMa, v. 1, 2005.
- DR/3900 ESPECTROFOTOMETER. **Procedures Manual Hach Company**. [S.l.]. 2011.
- DUARTE, H. O. B.; MUSTIN, K.; COSTA-CAMPOS, C. E. *et al.* Threats of Brazil's New Oil Drilling Frontier. **Nature Sustainability**, 2025. v. 8, p. 1105-1107. Acesso em: 26 julho 2025.
- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Org. Humberto Gonçalves dos Santos. *et al.* 5. ed. rev. ampl. Brasília. 2018.
- ESSE, CONSULTORIA E ENGENHARIA LTDA; CSA, CONCESSIONÁRIA DE SANEAMENTO DO AMAPÁ. **Plano Diretor de Abastecimento de Água da Sede Municipal de Oiapoque**: PDA - Oiapoque. [S.l.]: Nova Lima; Amapá: ESSE; CSA, 2025.
- ESTADO DO AMAPÁ. **Contrato de Concessão da Prestação Regionalizada dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e dos Serviços Complementares dos Municípios do Estado do Amapá: Anexo III - Indicadores de Desempenho e Metas de Atendimento**. Governo do Estado do Amapá. Macapá-AP. 2021.
- FELIX NETO, J. C. *et al.* Impactos hidroclimáticos de curto prazo no padrão hidrodinâmico de rio estuarino amazônico: Amapá/Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, 2021. v. 12, p. 1-19.
- FILIZOLA, Naziano M.; GUYOT, Jean-Louis. Fluxo de sedimentos em suspensão nos rios da Amazônia. **Revista Brasileira de Geociências**, 2011. v. 41, n. 4, p. 566–576.

FIOCRUZ. **Fundação Oswaldo Cruz. Mapeamento mostra avanços e desafios do combate à malária na fronteira franco-brasileira.** 2023., 2023. Disponível em: <<https://formacaovigisaude.fiocruz.br/node/176>>. Acesso em: 04 jul. 2026.

FLORES, Carlos Armando Reyes; CUNHA, Alan Cavalcanti da; CUNHA, Helenilza Ferreira Albuquerque. Solid waste generation indicators, per capita, in Amazonian countries. **Environmental Science and Pollution Research**, 2022. v. 29, n. 22, p. 33138–33151. Acesso em: 26 jun. 2026.

FLORES, CARLOS ARMANDO REYES; CUNHA, HELENILZA FERREIRA ALBUQUERQUE; CUNHA, ALAN CAVALCANTI DA. Hydrometeorological characterization and estimation of landfill leachate generation in the Eastern Amazon/Brazil. **PeerJ**, 11, 2023. Acesso em: 15 mai. 2026.

FUNASA. Manual de Melhorias Sanitárias. **Melhorias Sanitárias Domiciliares são intervenções promovidas nos domicílios, com o objetivo de atender às necessidades básicas de saneamento**, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/funasabiblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/-/asset_publisher/ZM23z1KP6s6q/content/manual-de-orientacoes-tecnicas-para-o-programa-de-melhorias-sanitarias-domiciliares?inheritRedirect=false>.

FUNASA. **Termo de eferencia para a elaboração de plano de saneamento básico.** [S.l.]: Fundação Nacional de Saúde, 2018.

FUNASA. **Termo de referência para elaboração de plano municipal de Saneamento Básico.** Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Brasília. 2018. (ISBN 978-85-7346-056-8).

FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES. **Portaria n.º 185, de 17 de novembro de 2009.** Fundação Cultural Palmares. Brasília. 2006. Certifica a Comunidade Remanescente de Quilombo Kulumbú do Patuazinho, localizada no município de Oiapoque, Estado do Amapá. Diário Oficial da União, 19 nov. 2009.

FUNK, C. *et al.* The climate hazards infrared precipitation with stations - a new environmental record for monitoring extremes. **Nature Scientific Data**, 2015. Acesso em: 12 fev. 2026.

- GALLOIS, Dominique Tilkin. Povos indígenas e políticas de fronteira na região do Oiapoque. In: GALLOIS, Dominique Tilkin (org.) **Redes de relações nas Guianas**. São Paulo: Humanitas/USP, 2022.
- GALVÃO JÚNIOR, A. de C.; PAGANINI, W. da S. Aspectos conceituais da regulação dos serviços de água e esgoto no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 14, jan./mar. 2009. 79-88. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/esa/a/jrVbh3LrgKt6kR7xphx9rLM>>. Acesso em: 16 fev. 2026.
- GEA. Dados Geográficos do Estado do Amapá. **SISGEO AMAPÁ**, 19 nov. 2014. Disponível em: <<https://sisgeo.portal.ap.gov.br/portal/home/index.html>>.
- GEA. GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ. Concessão dos Serviços de Água e Esgoto do Estado do Amapá. **Governo do Estado do Amapá**, 2021. Acesso em: 4 agosto 2026.
- GONÇALVES, Ricardo Franci; SOUZA, A. P. **Disposição oceânica de esgotos**. Rio de Janeiro: ABES, 1997.
- GRACE, R. A. **Marine Outfall Systems: Planning, Design and Construction**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1978.
- GROTT, S. L. *et al.* Variação espaço-sazonal de parâmetros da qualidade da água subterrânea usada em consumo humano em Macapá-AP, Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 23, 2018. 645-654.
- HELLER, L.; REZENDE, S. **Planejamento em saneamento básico: aspectos teórico-metodológicos**. Vitória-ES: Fundação Vale, 2013.
- HELLER, Léo; CASTRO, José Esteban (org.). **Política pública e gestão de serviços de saneamento**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2013.
- HYDROPORTAIL. Site hydrométrique 6020 0001: L'Oyapock à Saint-Georges (Saut Maripa) – Données hydrologiques de synthèse. **HydroPortail**, 2026. Disponível em: <<https://www.hydro.eaufrance.fr/sitehydro/60200001/synthese>>. Acesso em: 26 julho 2026.

IAS. **Instituto Água e Saneamento. O saneamento em Oiapoque (AP): Municípios e Saneamento.** 2024., 2024. Disponível em: <<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/ap/oiapoque>>. Acesso em: 31 julho 2026.

IAS. **INSTITUTO ÁGUA E SANEAMENTO. Município de Oiapoque (AP): indicadores de saneamento.** Instituto Água e Saneamento. [S.l.]. 2026.

IBGE. **Informações Ambientais,** 01 dez. 2012. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/geologia.html>>.

IBGE. **IBGE. Temáticos IBGE,** 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-estaduais/15823-geologia-do-estado-ro-rr-to-ac-am-ap-ma-mt-e-pa.html?=&t=downloads>>.

IBGE. **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Oiapoque-AP: Cidades e Estados.** Rio de Janeiro. 2022.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados.** [S.l.]. 2023.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno Bruto dos Municípios.** [S.l.]. 2023.

IBGE. **Malha Municipal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística,** 12 dez. 2024. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html>>.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados: Pedra Branca do Amapari.** [S.l.]. 2025.

ICMBIO. **Dados Geoespaciais. ICMBio,** 12 out. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/dados_geoespaciais>.

IEPA. **ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DO ESTADO DO AMAPÁ. Macrodiagnóstico do Estado do Amapá primeira aproximação do ZEE.** Macapá. 2002.

- IEPA. **Diagnóstico do Setor Mineral**. Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Amapá - IEPA. Macapá, AP, p. 150. 2010. (978-85-87794-6-1).
- IEPA. **Zoneamento Ecológico e Econômico Costeiro do Setor Atlântico**. Macapá. 2014.
- IEPA. **RELATÓRIO TECNICO FINAL DO ZEE**. Macapá. 2024.
- IEPA, INSTITUTO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS DO ESTADO DO AMAPÁ. **INSTITUTO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS DO ESTADO DO AMAPÁ. Boletim Meteorológico e Climático: Oiapoque– AP. Núcleo de Hidrometeorologia e Energias Renováveis (NHMET)**. Macapá: IEPA. 2025.
- INSTITUTO TRATA BRASIL; GO ASSOCIADOS. **Estudo de perdas de água 2024 (SNIS 2022): desafios na eficiência do saneamento básico no Brasil**. Instituto Trata Brasil. São Paulo. 2024.
- IPCC. Summary for Policymakers. In: (IPCC), Intergovernmental Panel on Climate Change **Climate Change 2023: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva: [s.n.], 2023. p. 1-34.
- JORDÃO, Eduardo Pacheco; PESSOA, Constantino Arruda. **Tratamento de esgotos domésticos**. 7. ed. Rio de Janeiro: ABES, 2014.
- JUNIOR, Orleno Marques da SILVA; FUCKNER, Marcus André; FREITAS, Marcos Aurélio Vasconcelos de. **GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS FRONTEIRIÇOS E TRANSFRONTEIRIÇOS NA AMAZÔNIA – ESTUDO DE CASO NA BACIA DO RIO OIAPOQUE**. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará (IHGP)**, 2014. 115-136.
- LATRUBESSE, Edgardo M. et al. Rivers of the Amazon Basin: morphology, hydrology, and sediment dynamics. **Geomorphology**, 2015. v. 245, p. 22–40.
- LAUT, Lazaro *et al.* Caracterização ambiental do Estuário do Rio Oiapoque, Brasil-Guiana Francesa. **Boletim Paranaense de Geociências**, Curitiba, 80, 2023. 62-745.

- LEITE, R. E. S.; ZUQUETE, J. P. Representação digital de terrenos e sua aplicação à análise geomorfológica. n: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA, 17., 1996, São Paulo. Anais [...]. São Paulo: Sociedade Brasileira de Cartografia, 1996.**
- LIMA, Jelly Juliane Souza de. Negros e indígenas na fronteira entre Brasil e Guiana Francesa: o caso da comunidade “misturada” quilombola Kulumbu do Patuazinho. **Das Amazônia**s, jan./jun. 2023. v. 6, n. 1, p. 138-164.
- LIMA, Jelly Juliane Souza de. Negros e indígenas na fronteira entre Brasil e Guiana Francesa: o caso da comunidade “misturada” Quilombola Kulumbu do Patuazinho. **Das Amazônia**s, 2023. v. 6, n. 1, p. 138-164. Acesso em: 25 julho 2026.
- LISBOA, S. S.; HELLER, L.; SILVEIRA, R. B. Desafios do planejamento municipal de saneamento básico em municípios de pequeno porte: a percepção dos gestores. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro-RJ, 18, 2013. 373-382.
- LOPES, M.N.G.; DE SOUZA, E.B.; FERREIRA, D.B.S. Climatologia regional da precipitação no estado do Pará. **Revista Brasileira de Climatologia**, 12, 2013. 84-102.
- MACEDO, J. J. *et al.* Saneamento básico no Brasil: desigualdades e avanços nas áreas urbanas e rurais. **Revista Foco**, 2025. 1-24.
- MAZUREK, Rosélis Remor de Souza. **Programa de gestão territorial e ambiental das terras indígenas do Oiapoque**. The Nature Conservancy. Belém, PA, p. 24. 2013. (978-85-60797-17-2).
- MESQUITA, L. F. G. Os comitês de bacias hidrográficas e o gerenciamento integrado na Política Nacional de Recursos Hídricos. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, 2018. 56-80.
- METCALF & EDDY. **Wastewater Engineering: Treatment and Reuse**. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 2003.
- MIRANDA, E. C. de. Os planos de saneamento básico à luz da Lei 14.026/2020. In: GOMES, U. A. F.; PENA, J. L.; QUEIROZ, J. T. M. de (orgs.) **Cadernos de notas técnicas: saneamento e suas interfaces – experiências e elucidações para a implantação**

participativa e inovadora dos Planos Municipais de Saneamento Básico. Belo Horizonte: Projeto SanBas, 2022. ISBN 978-65-997733-1-0.

MORAIS, J. O.; RAUBER, A. L. As modificações da paisagem na bacia hidrográfica do rio Pantanarry, município de Oiapoque-Amapá/Brasil.. **Ciência Geográfica, Bauru**, v. **29**, n. **1**, jan./dez. **2025**. DOI: <https://doi.org/10.18817/26755122.29.1.2025.4170>, p. 142–166, 2025.

MP-AP. **Ministério Público do Estado do Amapá. MP-AP reúne com órgãos municipais para discutir cessão de terras da União ao município do Oiapoque.** 2017., 2017. Disponível em: <<https://www.mpap.mp.br/noticia/mp-ap-reune-com-orgaos-municipais-para-discutir-cessao-de-terras-da-uniao-ao-municipio-do-oiapoque>>. Acesso em: 03 jul. 2026.

MP-AP. **Ministério Público do Estado do Amapá. Promotoria de Oiapoque inspeciona construção de aterro sanitário.** 2023., 2023.

MP-AP. **Ministério Público do Estado do Amapá. Pauta Verde no Amapá:** Protocolo de Intenção é assinado para iniciar construção do aterro controlado de Oiapoque. 2025., 2025. Disponível em: <<https://www.mpap.mp.br/index.php/noticia/pauta-verde-no-amapa-protocolo-de-intencao-e-assinado-para-iniciar-construcao-do-aterro-controlado-de-oiapoque>>. Acesso em: 01 agosto 2026.

NUNES, M. V. F. **DESAFIOS E OPORTUNIDADES NA IMPLEMENTAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO PORTE DE MINAS GERAIS.** UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG. [S.l.], p. 196. 2026.

NUVOLARI, Ariovaldo. **Esgoto sanitário:** coleta, transporte, tratamento e reúso agrícola. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

OIAPOQUE. **Lei Orgânica do Município de Oiapoque.** 1993., 1993.

OIAPOQUE. Lei Orgânica do Município de Oiapoque. Promulgada em 23 de maio de 1993. Reforma ampla realizada em 30 de agosto de 2016. Oiapoque, AP, Câmara Municipal, 1993.

OIAPOQUE. **Lei Municipal nº 628, de 28 de dezembro de 2020. Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Oiapoque.** Prefeitura Municipal de Oiapoque. Oiapoque, AP. 2020.

OIAPOQUE ENERGIA S.A. **Pequena Central Hidrelétrica Salto Cafesoca: Programa de Comunicação Social (PCS).** Oiapoque Energia S.A. Oiapoque. 2024.

OLIVEIRA, B. S.; CUNHA, A. C. Correlação entre qualidade da água e variabilidade da precipitação no sul do Estado do Amapá. **Revista Ambiente & Água**, 2014. 261–275.

PACHECO, C. E. S. *et al.* Dimensioning Urban Drainage Systems in Housing Subdivisions in the Amazon Using Different Hydrological Models. **Journal of Geoscience and Environment**, 11, 2023. 151-170. Disponível em: <https://www.scirp.org/pdf/gep_2023112814400332.pdf>. Acesso em: 27 fevereiro 2026.

PEITER, Paulo Cesar; MUTIS, Martha Cecilia Suárez (coord.). **Vigilância comunitária transfronteiriça em saúde: um guia para região Amazônica.** Rio de Janeiro: IOC/Fiocruz, 2024.

PEIXOTO, J. B. Planejamento dos serviços. In: GOMES, U. A. F.; PENA, J. L.; QUEIROZ, J. T. M. de (orgs.) **Dicionário de saneamento básico: pilares para uma gestão participativa nos municípios.** Belo Horizonte: Projeto SanBas, 2022.

PENA, B. P. L.; CUNHA, A. C. da; CUNHA, H. F. A. Fatores de segregação urbana na Amazônia Oriental: mobilidade, ambiente, infraestrutura e educação. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v.14, n. 10, 2025. v. 14, n. 10, e2865. Disponível em: <<https://doi.org/10.23900/2359-1552v14n10-9-2025>>. Acesso em: 16 agosto 2026.

PERETTA, C. S.; ALMEIDA, M. R. R. papel dos municípios brasileiros no planejamento ambiental e na gestão dos recursos hídricos: competências, desafios e perspectivas. **Revista Perspectivas em Políticas Públicas**, 2025. 139-165.

PHILIPPI JÚNIOR, Arlindo; GALVÃO JÚNIOR, Alceu de Castro (org.). **Gestão do saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário.** Barueri: Manole, 2012.

- PNUD. **Atlas do desenvolvimento humano no Brasil: perfil do município de Pedra Branca do Amapari (AP)**. [S.l.]. 2013.
- PRADO, MARCELY FERREIRA. **Desafios e oportunidades para o saneamento rural em um município de grande porte populacional: um estudo de caso em Uberlândia/ Minas Gerais**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Engenharia, 2026. 230 pg p.
- RIBEIRO, L. S. *et al.* Monitoramento físico-químico de um biorreator em escala piloto tratando resíduos sólidos urbanos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, 2016. v. 21, n. 1.
- ROSSETO, A. M.; LERÍPIO, A. A. Gestão e Políticas Públicas de Saneamento Básico. In: Jr, Arlindo Phillippi Jr e Alceu de Castro Galvão **Gestão de Saneamento Básico**. [S.l.]: Editora Manhole, 2012.
- SANTOS, G. R.; SANTANA, A. Água, saneamento e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) na Amazônia: dificuldades na gestão integrada e universalização dos serviços. **Revista Tempo do Mundo**, 2022. 325-354.
- SÃO PAULO, Secretaria de Estado da Saúde. **Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado..** [S.l.]. 2012.
- SILVA JUNIOR, O. M. da; SANTOS, L. S. dos; RODRIGUES, M. R. C. Panorama dos riscos costeiros no Estado do Amapá: conhecer para agir. In: Redução do risco de desastres e a resiliência no meio rural e urbano. 2. ed. **Bauru: AGB Bauru, 2020**, 2020. 454-470.
- SILVA JUNIOR, O. M.; FUCKNER, M. A.; FREITAS, M. A. V. Gestão de recursos hídricos fronteiriços e transfronteiriços na Amazônia: estudo de caso na bacia do rio Oiapoque. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico do Pará (IHGP)**, Belém, v. 1, n. 2., p. 115-136., 2014.
- SILVA, A, J. X.; ZAIDAN, R. T. **Geoprocessamento e análise ambiental: aplicações**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2024.
- SILVA, Gutemberg de Vilhena. Mineração aurífera e desafios ambientais na região das Guianas. **Problèmes d'Amérique latine**, 2022. 63-73.

- SINGH, Mandeep *et al.* Landfill leachate management. In: Tyagi, Vinay Kumar; C. S. P., Ojha **Landfill Leachate Management**. [S.l.]: IWA Publishing, 2023. p. 429-462.
- SINISA. SINISA divulga os resultados da primeira coleta de dados do sistema. **SINISA 2024, com ano de referência 2023**, 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa>>. Acesso em: 9 fevereiro 2026.
- SINISA. **SINISA**. 2025., 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa>>.
- SOUSA, B. R. A. de *et al.* Pre-dimensioning and technical, economic and environmental feasibility analysis of sub-river outfalls in Macapá and Santana cities, Amapá State, Brazil. **Journal of Coastal Conservation**, 2024b. v. 28, p. 50. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11852-024-01049->>. Acesso em: 27 Junho 2026.
- SOUSA, T. S. *et al.* Drainage and preliminary risk of flooding in an urban zone of Eastern Amazon. **JOURNAL OF GEOSCIENCE AND ENVIRONMENT PROTECTION**, 11, 2023. 1-16.
- SOUSA, T. S.; ARAÚJO, E. P.; DA CUNHA, A. C. Water surface variability in oceanic and estuarine coasts of Amapá, Brazil. **Aquat Sci** **86**, 45, 2024.
- SOUZA, E. B. **Regime pluviométrico e variabilidade climática na Amazônia Oriental**. Universidade Federal do Pará. Belém. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais).
- SOUZA, E. B. de *et al.* Small Municipalities in the Amazon under the Risk of Future Climate Change. **Climate**, 12, 2024. v. 12, n. 7, p. 95. Acesso em: 26 Junho 2026.
- SOUZA, E. B. de *et al.* Observational Evidence of Intensified Extreme Seasonal Climate Events in a Conurbation Area Within the Eastern Amazon. **Earth**, 2025. v. 6, p. 112. Acesso em: 16 agosto 2026.

- SOUZA, E. B. de; FERREIRA, D. B. S.; CUNHA, A. C. da et al. Projected heatwave hazards in an eastern Amazonian metropolis under contrasting CMIP6 scenarios. **Scientific Reports**, 2026. v. 16, art. 25499. Acesso em: 16 agosto 2026.
- SOUZA, E. S. *et al.* Small municipalities in the Amazon under the risk of future climate change. **Climate**, 12, 2024. 1-19. Acesso em: 26 fev. 2026.
- TJAP. Tribunal de Justiça do Estado do Amapá. Semana Pauta Verde no Amapá: acordo histórico viabiliza solução do lixão de Oiapoque. **Tribunal de Justiça do Estado do Amapá**, 2025. Disponível em: <<https://www.tjap.jus.br/portal/noticias/semana-pauta-verde-no-amapa-acordo-historico-viabiliza-solucao-do-lixao-de-oiapoque.html>>. Acesso em: 03 jul. 2026.
- TOMAZ, Plínio. **Cálculos hidrológicos e hidráulicos para obras municipais**. São Paulo: Navegar, 2002. 475 p. p.
- TOMAZ, PLÍNIO. **Água de chuva**: aproveitamento de água de chuva para áreas urbanas e fins não potáveis. [S.l.]: Editora Navegar, Série Tecnologia, 2003. 180 p.
- TOPOGRAPHIC-MAP.COM. Mapa topográfico Oiapoque: altitude e relevo. **Oiapoque, Amapá, Brasil**, 2026. Disponível em: Mapa topográfico de Oiapoque/AP. Acesso em: 13 ago. 2026.
- TRF4. Tribunal Regional Federal da 4ª Região. **Jurisprudência sobre operador de ETA/ETE e exigência de registro no CRQ**, s.d. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/busca?q=TRF4.+registro.+operador+ETA+%2FETE>>. Acesso em: 26 julho 2026.
- TSUTIYA, Milton Tomoyuki. **Abastecimento de água**. 4. ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2026. 643 p.
- TSUTIYA, Milton Tomoyuki; ALEM SOBRINHO, Pedro. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**. São Paulo: ABES, 1999.

- TUCCI, Carlos E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação** 4. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012a.
- TUCCI, Carlos E. M.; BERTONI, Juan Carlos. **Inundações urbanas na América do Sul**. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH, 2003.
- UCHÔA, I. S. M. *et al.* Parâmetros hidráulicos e de qualidade da água em sistema alternativo de tratamento em zona urbana amazônica. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, 2026. v. 15, n. 2, e3209.
- VASCONCELOS, Mickaelon Belchior. Poços para captação de águas subterrâneas: revisão de conceitos e proposta de nomenclatura. In: Anais **CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**. Fortaleza: Belo Horizonte: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 2014. Disponível em: <<https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/download/28288/18401/104162>>. Acesso em: 25 julho 2026.
- VIEGAS, C. J. T. *et al.* Variação geoespacial de indicadores de saneamento básico e de saúde dos ex-territórios federais na Amazônia. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 17, n. 2, 2024. Acesso em: 04 18 2024.
- VIEGAS, C. J. T. *et al.* Variação geoespacial de indicadores de saneamento básico e de saúde dos ex-territórios federais na Amazônia. **Revista Brasileira de Geografia Física**, 17, n. 2, 2024. v. 17, n. 2, p. 1038-1059. Acesso em: 04 18 2024.
- VIEIRA, Alexandre Bergamin *et al.* Oiapoque – Saint-Georges de l'Oyapock: a fronteira e a COVID-19. **Entre-Lugar**, 2025. v. 16, n. 31. Disponível em: <<https://ojs.ufgd.edu.br/entre-lugar/article/view/19418>>. Acesso em: abr. 07.
- VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, 2014.
- VON SPERLING, Marcos. **Princípios básicos do tratamento de esgotos**. Belo Horizonte, MG: UFMG, 2017.

WEBER, E.; HASENACK, H.. **Análise multicritério aplicada ao planejamento ambiental.** Porto Alegre. 2001.

WOOD, I. R.; BELL, R. G.; WILKINSON, D. L. **Ocean Disposal of Wastewater.** Singapore: World Scientific, 1993.