

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA – TO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CACHOEIRINHA – TO

Componentes: ABASTECIMENTO DE ÁGUA / ESGOTAMENTO
SANITÁRIO / DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS
URBANAS/ LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

MINISTÉRIO DA SAÚDE

Fundação Nacional de Saúde - FUNASA

SAUS – Quadra 04 – Bloco “N” – 5º andar, Ala Norte – Brasília/DF

CEP: 70070-040

Telefone: (61) 3314-6619/6466 Fax: (61) 3314-6253

GOVERNO DO ESTADO DO TOCANTINS

Av. Juscelino Kubitschek, 38-76 - AANO, Palmas – TO

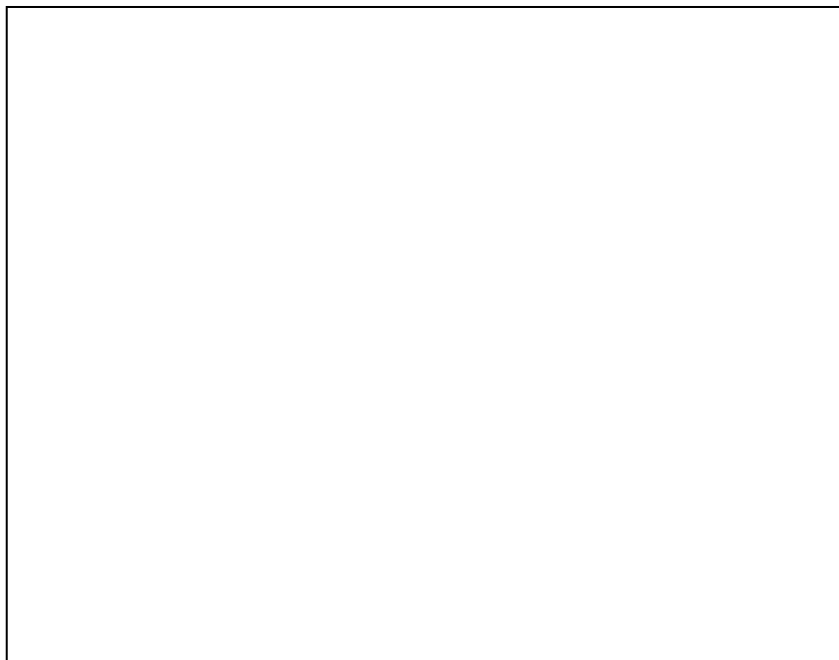
PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA – TO

Av. Airton Senna, S/N - Centro, Cachoeirinha - TO

Cachoeirinha - TO.

Tel: (63) 3697-1106

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)



Rua 21 de Abril, 1525 - Centro

Cachoeirinha - TO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

PREFEITO

SANDRIMAR ALVES DA SILVA

ATUALIZADO DE ACORDO COM O DECRETO 048/2020, PUBLICADO EM 31 DE MAIO DE
2020

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Titular: Cícero Marinho Leão	Representante do Executivo Municipal
Suplente: Antônio Raimundo Araujo	Representante do Executivo Municipal
Titular: Lucinei Pereira de Melo	Representante do Executivo Municipal
Suplente: Elessania Cruz dos Santos	Representante do Executivo Municipal
Titular: Edvaldo Gomes Marques	Representante da Câmara de Vereadores
Suplente: Nazi Neto Pires	Representante da Câmara de Vereadores
Titular: Manoel Paiva Melo	Representante do serviço de fornecimento de água e esgoto
Suplente: Lucineide Alves da Silva	Representante do serviço de fornecimento de água e esgoto
Titular: Ana Lucia Lisboa Teixeira	Representante da Sociedade Civil
Suplente: Márcia Miranda Aguiar	Representante da Sociedade Civil
Titular: Ana Marise Pereira	Representante do NICT/FUNASA
Suplente: Maria do Socorro G. Rodrigues	Representante do NICT/FUNASA
Suplente: Renilton Delmundes Bezerra	Representante do NICT/FUNASA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

COMITÊ EXECUTIVO

Frederico José da Silva	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Geandro Paiva de Oliveiras	Secretaria Municipal de Saúde
Maria da Conceição Ribeiro Fonseca	Secretaria Municipal de Assist. Social
Maria Zelia Marinho Leão	Secretaria Municipal de Educação
Aurélío Pessoa Picanço	Engenheiro – UFT
Thiago Costa Gonçalves Portelinha	Engenheiro – UFT
Sergio Carlos Bernardo Queiroz	Engenheiro – UFT
Tatiana Pereira Wanderley	Engenheira – UFT

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

Presidente: Alexandre Ribeiro Motta

SUPERINTENDENTE ESTADUAL DA FUNASA NO TOCANTINS

Alquimar Sousa Almeida

NÚCLEO INTERSETORIAL DE COOPERAÇÃO TÉCNICA – NICT/SUEST/TO

Selestina Delmudes Bezerra – Coordenadora do NICT

MEMBROS DO NICT/SUEST/TO

Sandra Maria da Cunha

Ana Marise Gomes

Jandira Costa Leite

Tânia M. Dias Maranhão

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

INSTITUIÇÃO COLABORADORA

Universidade Federal do Tocantins

CNPJ: 05.149.726/0001-04

End. Avenida NS-15, Quadra 109 - Alcno 14, Norte, s/n - bloco D - Plano Diretor Norte, Palmas - TO, 77001-090

EQUIPE TÉCNICA EXECUTIVA

COORDENAÇÃO GERAL

Aurélio Pessoa Picanço (CREA TO 10752-D)

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Aurélio Pessoa Picanço (CREA TO 10752-D)

EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Alesi Teixeira Mendes	Engenheira Civil
André de Moura Andrade	Engenheiro Ambiental
Cleiton Milagres	Gestor de Cooperativas
Renata Rauta Petarly	Gestor de Cooperativas
Rui Andrade	Engenheiro Agrônomo
Sérgio Carlos	Engenheiro Ambiental
Tatiana Ferreira	Engenheira Civil
Thiago Portelinha	Engenheiro Ambiental
Valéria Maria Pereira Alves Picanço	Arquiteta e Urbanista
Vanderlan Carneiro Dias	engenheiro agrônomo
Welison Portugal de Souza	Gestor de Cooperativas

APRESENTAÇÃO

A Política Nacional do Saneamento e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituídas pelas Leis Federais nº 11.445/2007, No 14.026/2020 e nº 12.305/2010, definiram um novo paradigma para a gestão do saneamento e para o manejo de resíduos, estabelecendo desafios aos estados e municípios para a universalização desses serviços e para a modernização da gestão.

A Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo decreto nº 11.599, de 12 de julho de 2023, impõe a necessidade de planejamento, regulação e fiscalização por parte dos municípios, tendo como instrumento o **Plano Municipal de Saneamento Básico**. O Plano de Saneamento deve ser elaborado e implementado pelos municípios sendo condição de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico, além de ser exigência para a obtenção de recursos federais.

A partir dessa lei, **saneamento básico** é definido como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e, finalmente, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Portanto, o Plano Municipal de Saneamento Básico deve conter todos os componentes do saneamento básico, sendo assim composto:

1. Plano Municipal de Saneamento – componente Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;
2. Plano Municipal de Saneamento – componente Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas;
3. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (atendendo também a Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Federal nº 12.305/2010).

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha foi construído de forma participativa pelos Comitês Executivo e de Coordenação Municipais, sendo que o diagnóstico dos sistemas existentes no município serviu de base orientadora para a definição dos objetivos, metas, programas, projetos e ações para atendimento das diretrizes das leis federais.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha está estruturado nos capítulos

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

apresentados a seguir:

Capítulo 1	Introdução
Capítulo 2	Capacitação de Técnicos e Gestores Municipais e Controle Social
Capítulo 3	Aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura do município de Cachoeirinha
Capítulo 4	Política do Setor de Saneamento
Capítulo 5	Diagnóstico dos Sistemas e da Infraestrutura de Saneamento do município de Cachoeirinha
Capítulo 6	Prospectiva dos Sistemas de Saneamento para o município de Cachoeirinha
Capítulo 7	Planejamento Estratégico dos Sistemas de Saneamento do município de Cachoeirinha
Capítulo 8	Proposição de Plano de Ações para Emergências e Contingência
Capítulo 9	Plano de Execução dos Programas, Projetos e Ações para os Sistemas de Saneamento do Município de Cachoeirinha
Capítulo 10	Indicadores de Prestação dos Serviços de Saneamento
Capítulo 11	Considerações finais do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha
Capítulo 12	Referências Bibliográficas

Este documento apresenta a versão final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha, apresentado, discutido e aprovado na Conferência Final do Município.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Memória fotográfica – Capacitação dos Comitês e Oficinas _____	35
Figura 2 - Procedimentos técnicos e metodológicos de cada fase desenvolvida por setor (I, II e III) do PMS na elaboração do PMSB - Município de Cachoeirinha _____	37
Figura 3 – Material de Divulgação e Apresentação do Diagnóstico Técnico Participativo, pelo Comitê de executivo do PMSB do Município de Cachoeirinha – TO _____	38
Figura 4 - Apresentação do produto D e E do produto D e E do PMSB de Cachoeirinha. _____	38
Figura 5 – Memorial fotográfico da apresentação do Produto do Prognóstico, Demandas e Propostas de Programas, Projetos e Ações do PMSB de Cachoeirinha. _____	40
Figura 6 - Imagem aérea de Cachoeirinha. _____	45
Figura 7 – Estimativa populacional de Cachoeirinha - TO _____	46
Figura 8 - perfil social do município de Cachoeirinha – TO (2010) _____	48
Figura 9 - Pirâmide Etária do Município de Cachoeirinha (2022) _____	49
Figura 10 – IDEB de 2017 e 2019 de Cachoeirinha - TO _____	51
Figura 11 - Número de mortes por ano ocorridas em consequência de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI). _____	52
Figura 12 – Óbitos por causa morte em Cachoeirinha de 2017 a 2019 _____	53
Figura 13 - Número de casos confirmados de Chikungunya, Zika Vírus e Dengue - 2016 a 2020 _____	53
Figura 14 - PIB Per Capita do município de Cachoeirinha – TO. _____	54
Figura 15 - Salário médio mensal dos trabalhadores formais de Cachoeirinha –TO. _____	55
Figura 16 – Evolução das famílias beneficiárias do Bolsa Família _____	59
Figura 17 – Pessoas elegíveis e total pago pelo auxílio emergencial nos anos de 2020 e 2021 em Cachoeirinha. _____	60
Figura 18 – Participação dos setores econômicos no PIB municipal. _____	61
Figura 19 – Localização dos assentamentos e das terras indígenas no limite do município de Cachoeirinha - TO _____	64
Figura 20 - Frota de veículos no município de Cachoeirinha –TO nos últimos 12 anos _____	69
Figura 21 - Mapa do ambiente geológico do município _____	72
Figura 22 - Mapa das classes pedológicas do município _____	73

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 23 - Temperatura (a) e Precipitação (b) média anual do município _____	74
Figura 24 - Mapa das sub bacias hidrográficas (a) e das águas subterrâneas (b) do município _	74
Figura 25 - Regiões Fitoecológicas _____	76
Figura 26 - Trajetos propostos para regional de Tocantinópolis - Alternativa A. _____	84
Figura 27 - Trajetos propostos para regional de Araguaína - Alternativa B. _____	85
Figura 28 – Locação das unidades do sistema de abastecimento de água de Cachoeirinha - TO _____	107
Figura 29: Foto do poço tubular profundo PTP 001 do SAA de Cachoeirinha; _____	109
Figura 30: Foto do poço tubular profundo PTP 002 do SAA de Cachoeirinha _____	109
Figura 31: Foto do poço tubular profundo PTP 003 do SAA de Cachoeirinha _____	110
Figura 32: Foto do reservatório REL 01 _____	112
Figura 33: Foto do reservatório REL 02 _____	112
Figura 34: Foto do reservatório REL 03 _____	113
Figura 35 - Mapa com a rede hidrográfica do Município de Cachoeirinha - TO. _____	117
Figura 36: Organograma do setor de abastecimento de água na prefeitura de Cachoeirinha _	118
Figura 37: Foto do poço e reservatório utilizado como fonte de abastecimento na aldeia Cocalinho _____	119
Figura 38: Localização dos povoados em Cachoeirinha-TO _____	120
Figura 39 - Poço de visita executado na área urbana de Cachoeirinha (6° 7'4.84"S e 47°55'9.59"O) _____	126
Figura 40 - Poço de visita executado na área urbana de Cachoeirinha (6° 7'3.29"S e 47°55'11.27"O) _____	127
Figura 41 - Vista de ligação domiciliar de esgoto em Cachoeirinha (6°7'5.94"S e 47°55'9.91"O)	127
Figura 42 - Vista de EEE em Cachoeirinha (6°6'35.94"S e 47°54'39.99"O) _____	128
Figura 43 - Vista de EEE em Cachoeirinha (6°6'35.94"S e 47°54'39.99"O) _____	128
Figura 44 - Localização da ETE de Cachoeirinha _____	129
Figura 45 - Vista da entrada da ETE de Cachoeirinha _____	130
Figura 46 - Vista do leito de secagem da ETE de Cachoeirinha _____	130
Figura 47 - Vista da fossa rudimentar instalada no setor urbano de Cachoeirinha (6°6'46.32"S e 47°56'36.45"O) _____	131

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 48 - Vista da fossa rudimentar instalada no setor urbano de Cachoeirinha (6°7'4.07"S e 47°55'11.55"O)	132
Figura 49 - Modelo de fossa rudimentar	133
Figura 50 - Contaminação do solo por fossa rudimentar	135
Figura 51 - Esgoto escoando a céu aberto em Cachoeirinha (6°6'53.97"S e 47°55'3.35"O)	135
Figura 52 - Mapa hidrográfico no município de Cachoeirinha	140
Figura 53 - Organograma da Prefeitura de Cachoeirinha	146
Figura 54 - Percentual de domicílios particulares permanentes com a existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário na área rural do município de Cachoeirinha - TO (IBGE, 2010)	149
Figura 55 - Mapa de localização da Aldeia Cocalinho	150
Figura 56 - Vista de residência na aldeia Cocalinho sem banheiro nem fossa instalados	151
Figura 57 - Precipitação média mensal (mm) dos últimos 30 anos de Cachoeirinha	158
Figura 58 - Áreas de drenagem da mancha urbana de Cachoeirinha, TO	159
Figura 59 - Principais vias públicas de Cachoeirinha, localização perante o estado e perímetro urbano	161
Figura 60 - pavimentação, sarjeta e meio fio como sistema recém-construídos em principal avenida de Cachoeirinha	167
Figura 61 - Presença de sarjetão no encontro de avenidas em asfaltos de declividades contrárias	167
Figura 62 - Ponto facilmente alagável por ocasião das chuvas em rua pavimentada	169
Figura 63 - Trecho que alaga facilmente na época das tormentas	170
Figura 64 - Vela não pavimentada com valeta naturalmente formada pelas águas pluviais e de grande potencial erosivo de seu solo	170
Figura 65 - Estrada não pavimentada que inunda e encharca, com sinais severos de erosão, em virtude do solo muito arenoso	170
Figura 66 - Rua pavimentada, sem meio fio e sarjeta, inclinada para as margens, em que o escoamento de águas pluviais provoca erosão por sulco	172
Figura 67 - Rua pavimentada, sem a devida proteção de meio fios e sarjetas	172
Figura 68 - Desbarrancamento e formação de sulcos profundos dados pelas águas pluviais em superfície sem proteção (rua não pavimentada), e construção em perigo de um possível desabamento	173

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 69 - Voçoroca produzida em rua pavimentada e desprovida de qualquer estrutura hidráulica para fins de proteção a seu montante _____	173
Figura 70 - Casos prováveis de dengue mensais, acumulados entre 2007 e 2017, segundo o DATASUS _____	175
Figura 71 - Evolução da Agropecuária no município (a) e em suas APPs (b) _____	177
Figura 72- Organograma do SLU e MRS de Cachoeirinha - TO. _____	183
Figura 73 – Histórico de Despesa Média Mensal da Prefeitura de Cachoeirinha – TO com o SLU e MRS. _____	185
Figura 74 - Disposição dos resíduos descarregados no local predeterminado pela equipe técnica. _____	190
Figura 75 - Homogeneização e segregação dos resíduos sólidos durante a gravimétrica. ____	190
Figura 76 - Pesagem dos resíduos sólidos segregados de Cachoeirinha - TO. _____	190
Figura 77 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Cachoeirinha - TO. _____	192
Figura 78 - Participação de cada classe de resíduo seco em relação a massa total dos resíduos secos em Cachoeirinha - TO. _____	193
Figura 79 - As imagens representam os tipos de lixeiras encontradas no município de Cachoeirinha – TO. _____	194
Figura 80 - As imagens representam as atividades de coleta dos resíduos domiciliares, jardinagem e podas, RCC e RSS em Cachoeirinha – TO. _____	195
Figura 81 - As imagens representam as atividades de poda, galhadas, capina e roçagem no município de Cachoeirinha – TO. _____	198
Figura 82 - Utilização de EPI's durante as atividades de roçagem mecânica em Cachoeirinha – TO. _____	201
Figura 83 - Locais de disposição de resíduos sólidos na zona rural de Cachoeirinha – TO. ____	202
Figura 84 - Local de disposição final de resíduos sólidos urbanos no município de Cachoeirinha – TO. _____	206
Figura 85 - Croqui de acesso ao local do aterro controlado (lixão) no município de Cachoeirinha – TO. _____	208
Figura 86 - Área do Aterro Controlado de Cachoeirinha – TO e suas zonas limites nos raios de 300 e 500 m. _____	209
Figura 87 - Locais de disposição final de Resíduos da Construção Civil (terrenos baldios) em Cachoeirinha – TO. _____	210

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 88 - Estabelecimentos comerciais no município de Cachoeirinha – TO. _____	213
Figura 89 - Estabelecimentos comerciais no município de Cachoeirinha – TO. _____	213
Figura 90 - Estabelecimentos comerciais no município de Cachoeirinha – TO. _____	214
Figura 91 - Poços artesianos no município de Cachoeirinha – TO. _____	215
Figura 92 - Estabelecimentos geradores de Resíduos dos Serviços de Saúde em Cachoeirinha – TO. _____	217
Figura 93 - Resíduos da construção civil descartados de forma irregular em Cachoeirinha – TO. _____	219
Figura 94 - Mapa da área da atividade extração de minério de ouro no município de Cachoeirinha – TO. _____	224
Figura 95 - Autoposto Cachoeirinha _____	227
Figura 96 – Lava jato e oficina de moto _____	227
Figura 97 - Realto Peças e Borracharia _____	228
Figura 98 - As imagens representam os locais de resíduos recicláveis coletados por catadores em Cachoeirinha - TO. _____	230
Figura 99 - Projeção populacional de Cachoeirinha (2023-2043) _____	236
Figura 100 - Tendência da evolução da projeção populacional do município de Cachoeirinha para o período 2023– 2043 _____	238
Figura 101 - Projeção das vazões da área urbana de Cachoeirinha demandas no horizonte de planejamento _____	248
Figura 102 - Pontos inundáveis _____	263
Figura 103 - Arranjos institucionais para a contratação da prestação dos serviços de saneamento _____	287
Figura 104 - Localização de Cachoeirinha e o Ribeirão Cachoeirinha _____	294
Figura 105 - Croqui de um sistema de abastecimento de água a partir de captação superficial _____	298
Figura 106 - Croqui de um sistema de abastecimento de água a partir de captação por poços tubulares _____	302
Figura 107 - Esquema de instalação de equipamento de bombeamento em poço tubular _____	304
Figura 108 - Fluxograma para seleção de sistemas de tratamento de esgoto. _____	309
Figura 109 - Sistema de Esgotamento Sanitários para áreas urbanas _____	314
Figura 110 - Soluções uni domiciliares ou pequenas comunidades _____	316

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 111 - Tanque séptico e sumidouro _____	317
Figura 112 - Tanque séptico e vala de infiltração _____	318
Figura 113 - Tanque séptico, filtro e vala de infiltração _____	319
Figura 114 - Manchas de alagamento urbano e de inundação em cursos d'água que afetariam casas, ruas, avenidas e áreas ribeirinhas em função de uma chuva de 100 anos _____	323
Figura 115 - Sistema de Drenagem Urbana superficial para áreas urbanas _____	325
Figura 116 - Sistema de Drenagem Urbana superficial e subterrânea para áreas urbanas ____	325
Figura 117 - Sistema de Drenagem Urbana – Lançamento em Corpo Receptor _____	325
Figura 118 - Etapas de coleta, transporte e disposição final de resíduos _____	326
Figura 119 – Esquema do Posto de Coleta _____	328
Figura 120 - Critérios a serem observados para a definição de área para implantação de aterro de pequeno porte _____	330
Figura 121 – Modelo de Isolamentos da área: físico (cercamento) e visual (barreira vegetal) __	331
Figura 122 - Especificações e volumetria de vala para aterro de pequeno porte _____	332
Figura 123 - Planta básica conceitual de aterro de pequeno porte para o município de Cachoeirinha _____	333
Figura 124 - Detalhamento da área de apoio do aterro _____	335
Figura 125 - Trajetos propostos para regional de Tocantinópolis - Alternativa A. _____	337
Figura 126 - Trajetos propostos para regional de Araguaína - Alternativa B. _____	338
Figura 127 – Mapa das áreas favoráveis para disposição final de rejeitos dos resíduos sólidos urbanos no Município de Cachoeirinha/TO. _____	340
Figura 128 – Modelo de Ecoponto proposto para o município de Cachoeirinha _____	345
Figura 129 - Fluxo de materiais na coleta seletiva _____	348
Figura 130 - Desencadeamento de ações e comunicação em emergências _____	374
Figura 131 - Etapas para a execução das obras de engenharia _____	413
Figura 132: Meta Temporal de Planejamento e execução das ações _____	425
Figura 133: Metodologia adotada para definição dos custos dos Programas, Projetos e Ações	426
Figura 134 - Curvas médias de variação de Qualidade das Águas _____	481

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Dados populacionais de Cachoeirinha - TO	45
Tabela 2 - População Residente, Densidade Demográfica, Taxa de Urbanização e Taxa de Descimento Anual – 2000 e 2010	47
Tabela 3 - População Residente por Cor ou Raça -2010	47
Tabela 4 - Longevidade, Mortalidade e Fecundidade – 1991, 2000 e 2010	48
Tabela 5 - Perfil educacional do Município de Cachoeirinha	50
Tabela 6 - Rendimento por domicílios permanentes (2010).....	55
Tabela 7 – Índices de Pobreza e Desigualdade (2003).....	56
Tabela 8 - Histórico do IDH-M de Cachoeirinha – TO	57
Tabela 9 - Nível de instrução da população de Cachoeirinha – TO (2010).....	58
Tabela 10 - Número e Valor médio pago as Famílias Atendidas pelo Programa Bolsa Família - 2022 a 2023.....	59
Tabela 11 - PIB de Cachoeirinha –TO.	61
Tabela 12 - Produção agrícola de cereais, leguminosas e oleaginosas.....	62
Tabela 13 - Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho.....	62
Tabela 14 - Fundações privadas e Associações sem fins lucrativos.....	65
Tabela 15 - Dados da religião no município de Cachoeirinha	66
Tabela 16 - Classes pedológicas do município	73
Tabela 17 - Percentual de domínios hidrogeológicos do município	75
Tabela 18 - Porcentagem das principais fitofisionomias do município	76
Tabela 19: Características dos poços que compõem a captação subterrânea	108
Tabela 20: Características das elevatórias instaladas	110
Tabela 21: Características das adutoras do SAA de Cachoeirinha	111
Tabela 22: Características dos reservatórios de Cachoeirinha.	111
Tabela 23: Características da rede de distribuição	113
Tabela 24 - Resumo dos principais problemas diagnosticados e a sua classificação de causas.	121

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Tabela 25 - Domicílios particulares permanentes, por existência e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio no município de Cachoeirinha no ano 2010	125
Tabela 26 - Domicílios particulares permanentes, por tipo de esgotamento sanitário no município de Cachoeirinha no ano 2010	125
Tabela 27 - Parâmetros de qualidade de rios de classe 02.....	142
Tabela 28 - Valores de consumo per capita em função da população.....	143
Tabela 29 - Contribuição de esgoto atual da área urbana do Município de Cachoeirinha.....	144
Tabela 30 - Domicílios particulares permanentes com a existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário na área rural do município de Cachoeirinha - TO.....	148
Tabela 31 - Evolução na Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares no Município de Cachoeirinha - TO.....	187
Tabela 32 – Materiais Para a Coleta e Preparação das Amostras Para a Caracterização dos Resíduos Sólidos de Cachoeirinha – TO.	188
Tabela 33 – Caracterização qualitativa dos resíduos sólidos urbanos de Cachoeirinha – TO.	191
Tabela 34 - Lista de equipamentos utilizados no Serviço de Limpeza Urbana e Coleta de Resíduos Sólidos no município de Cachoeirinha – TO.	200
Tabela 35 - Lista de insumos utilizados no Serviço de Limpeza Urbana e Coleta de Resíduos Sólidos no município de Cachoeirinha – TO.....	200
Tabela 36 - Representatividade das áreas limites do Aterro Controlado de Cachoeirinha – TO em um raio de 500 metros.....	209
Tabela 37 - Cadastro de empresas (CEMPRE) no município de Cachoeirinha – TO de acordo com a classificação de atividades.....	212
Tabela 38 - Cadastro de empresas no município de Cachoeirinha – TO, de acordo com a faixa de pessoal ocupado.....	212
Tabela 39 - Dados dos geradores de RSS do município de Cachoeirinha – TO.....	218
Tabela 40 - Produção agrícola em Cachoeirinha – TO.	221
Tabela 41 - Atividades pecuárias desenvolvidas em Cachoeirinha – TO.....	221
Tabela 42 - Distribuição do uso da terra pelas atividades agropecuárias em Cachoeirinha – TO.	222
Tabela 43 - Substâncias Minerais Exploradas ou Pesquisadas em Cachoeirinha - TO.....	223

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Tabela 44 - Empreendimentos identificados que estão sujeitos à elaboração de planos específicos de gestão de resíduos sólidos.....	225
Tabela 45 - Empreendimentos identificados que estão sujeitos à implantação de sistemas independentes de logística reversa.....	226
Tabela 46 - Demanda do sistema de abastecimento de água para a zona rural.....	249
Tabela 47 - Exemplo de cálculo da tarifa do resíduo	354
Tabela 48 - Método simplificado	359

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Local dos Setores de Mobilização em Cachoeirinha/TO	42
Quadro 2 - Gestão dos serviços de saneamento básico no município de Cachoeirinha.	81
Quadro 3 - Resolução do CONAMA relacionadas aos resíduos sólidos.	96
Quadro 4 - Resultados para o parâmetro coliformes totais nas amostras de água do setor urbano do Município de Cachoeirinha no ano de 2018	115
Quadro 5 - Resultados para o parâmetro coliformes totais nas amostras de água do setor rural do Município de Cachoeirinha no ano de 2018	115
Quadro 6 - Parâmetros Morfométricos das áreas de drenagem da mancha urbana	159
Quadro 7 - Organização dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas ____	176
Quadro 8 - Prestação dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas ____	178
Quadro 9 - Resumo do Diagnóstico da IMAP	179
Quadro 10 - Indicadores gerais sobre o Sistema de Limpeza Urbana e Coleta de Resíduos Sólidos para o município de Cachoeirinha – TO.	203
Quadro 11 - Indicadores Sobre Coleta de Resíduos Sólidos para o município de Cachoeirinha - TO.	203
Quadro 12 - Indicadores Sobre Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos para o Município de Cachoeirinha - TO.	204
Quadro 13 - Indicadores Sobre Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde para o município de Cachoeirinha - TO.	205
Quadro 14- Indicadores Sobre Serviços de Varrição, Capina e Poda para o município de Cachoeirinha - TO.	205

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quadro 15 - Estabelecimentos geradores de resíduos sujeitos à logística reversa obrigatória identificados em Cachoeirinha – TO. _____	228
Quadro 16 - Volume mensal comercializado pelo catador do município de Cachoeirinha - TO. _____	231
Quadro 17 - Quadro síntese do Diagnóstico _____	232
Quadro 18 - Dados da evolução populacional do município de CACHOEIRINHA – anos 1970 a 2010 _____	235
Quadro 19 - Evolução da projeção da população total do município de Cachoeirinha _____	237
Quadro 20 - Estimativas de demanda para o setor urbano de Cachoeirinha _____	245
Quadro 21 - Demanda de vazão de produção e volume de reservação para o Setor Urbano de Cachoeirinha _____	246
Quadro 22 - Estimativas de demanda para o Setor Rural de Cachoeirinha _____	250
Quadro 23 - Demanda de vazão de produção e volume de reservação para o Setor Rural de Cachoeirinha _____	251
Quadro 24 - Projeção da geração de esgoto doméstico na área urbana. _____	255
Quadro 25 - Projeção da geração de esgoto doméstico na zona rural. _____	256
Quadro 26 - Estimativa de Carga e Concentração de DBO e Coliformes Fecais na zona urbana do município de Cachoeirinha _____	258
Quadro 27 - Estimativa de Carga e Concentração de DBO e Coliformes Fecais na zona rural do município de Cachoeirinha _____	259
Quadro 28 - Critérios para o cálculo da demanda por microdrenagem _____	262
Quadro 29 - Projeção da demanda de drenagem urbana do município de Cachoeirinha _____	263
Quadro 30 - Projeção da geração de resíduos no município de Cachoeirinha/TO. _____	267
Quadro 31 - Matriz da análise SWOT referente aos aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura do Município de Cachoeirinha. _____	271
Quadro 32 - Matriz da análise SWOT referente aos aspectos da Política e gestão do Setor de Saneamento de Cachoeirinha. _____	273
Quadro 33 - Matriz da análise SWOT referente aos aspectos do Componente Abastecimento de Água _____	275
Quadro 34 - Matriz SWOT do serviço de Esgotamento sanitário de Cachoeirinha. _____	277
Quadro 35 - Matriz SWOT do serviço de Manejo Águas Pluviais de Cachoeirinha _____	280
Quadro 36 - Análise SWOT–Componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos _____	282

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quadro 37 - Proposições para o abastecimento de água da área urbana do município de Cachoeirinha _____	295
Quadro 38 - Proposições para o abastecimento de água da área rural do município de Cachoeirinha _____	296
Quadro 39 - Comparação entre algumas das opções de tratamento de esgoto mais utilizadas.	310
Quadro 40 - Proposições para o esgotamento sanitário da área urbana do município de Cachoeirinha _____	312
Quadro 41 - Proposições para o esgotamento sanitário da área rural do município de Cachoeirinha _____	313
Quadro 42 - Classificação dos dispositivos de armazenamento ou retenção _____	322
Quadro 43 - Fontes de financiamento federais para a gestão de resíduos _____	349
Quadro 44 - Normas Técnicas Relacionadas aos Resíduos Sólidos _____	368
Quadro 45 - Ações para emergências e contingência do setor de abastecimento de água ____	376
Quadro 46 - Ações para emergências e contingência do setor de Esgotamento Sanitário ____	379
Quadro 47 - Ações para emergências e contingência do setor de drenagem pluvial urbana ____	382
Quadro 48 - Ações para emergências e contingência do setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos _____	384
Quadro 49 – Princípios orientadores do saneamento básico _____	387
Quadro 50 - Diretrizes para os sistemas de saneamento do município de Cachoeirinha _____	388
Quadro 51 - Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de abastecimento de água _____	391
Quadro 52 - Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de eficiência na prestação de serviço de abastecimento de água _____	393
Quadro 53 - Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de adequação à Política Nacional de Saneamento Básico _____	394
Quadro 54 - Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de esgotamento sanitário _____	395
Quadro 55 - Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de eficiência na prestação de serviço de esgotamento sanitário _____	397
Quadro 56 - Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de adequação à Política Nacional de Saneamento Básico _____	398

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quadro 57 - Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de drenagem urbana _____	400
Quadro 58 - Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de eficiência na prestação de serviço _____	401
Quadro 59 - Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de adequação à Política Nacional de Saneamento Básico _____	402
Quadro 60 - Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos _____	404
Quadro 61 - Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de adequação à legislação do setor (Política Nacional de Saneamento e da Política Nacional de Resíduos Sólidos) _____	406
Continuação do Quadro 62 - Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de adequação à legislação do setor (Política Nacional de Saneamento e da Política Nacional de Resíduos Sólidos) _____	407
Quadro 63 - Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de redução e minimização de resíduos _____	409
Quadro 64 - Base para o cálculo dos investimentos _____	414
Quadro 65 – Custos estimados por cenário de investimento com o sistema de abastecimento de água na zona urbana de Cachoeirinha (2024) _____	418
Quadro 66 – Custos estimados de investimento por cenário com o sistema de esgotamento sanitário na zona urbana de Cachoeirinha (2024) _____	418
Quadro 67 – Custos estimados de investimento por cenário com o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na zona urbana de Cachoeirinha. _____	419
Quadro 68 – Custos estimados de investimento com o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Cachoeirinha (2024) _____	420
Quadro 69 - Custo de investimento por faixa populacional para o sistema de abastecimento de água para área rural de Cachoeirinha. _____	421
Quadro 70 - Custo estimado de investimento por faixa populacional para o sistema de esgotamento sanitário. _____	422
Quadro 71 - Custo de investimento por faixa populacional para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais _____	422
Quadro 72 - Custo de investimento para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – Zona Rural _____	423

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quadro 73 - Custo de investimento com saneamento básico nos aglomerados rurais	424
Quadro 74: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha	429
Quadro 75: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (continuação)	429
Quadro 76: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (continuação)	431
Quadro 77: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (continuação)	433
Quadro 78: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (continuação)	434
Quadro 79: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (continuação)	436
Quadro 80: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (continuação)	437
Quadro 81: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (continuação)	439
Quadro 82: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (continuação)	440
Quadro 83: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (conclusão)	443
Quadro 84: Metas de Investimento Financeiro por Programas e por Componente do Saneamento de Cachoeirinha (2025)	445
Quadro 85: Fontes de Financiamento	448
Quadro 86: Setores que podem requisitar recursos do FGTS	451
Quadro 87: Modalidades para obtenção de recursos FGTS	451
Quadro 88 - Critérios gerais para a utilização de indicadores nos serviços de saneamento	466
Quadro 89 - Principais atributos dos indicadores de saneamento básico	467
Quadro 90 - Índice de atendimento urbano de água	469
Quadro 91 - Consumo médio de água per capita	471
Quadro 92 - Índice de atendimento rural de água	473
Quadro 93 - Índice de perdas na distribuição	474

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quadro 94 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão _____	476
Quadro 95 - Índice de hidrometração _____	477
Quadro 96 - Índice de Qualidade da Água - IQA _____	478
Quadro 97 - Custos de tratamento da água _____	482
Quadro 98 - Economias atingidas por paralisações _____	483
Quadro 99 - Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário _____	485
Quadro 100 - Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário _____	486
Quadro 101 - Índice de tratamento de esgoto _____	488
Quadro 102 - Índice de cobertura da microdrenagem _____	489
Quadro 103 - Frequência de eventos de inundação ou alagamento _____	490
Quadro 104 - Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana _____	492
Quadro 105 - Índice de cobertura do serviço de coleta em relação à população total _____	494
Quadro 106 - Índice de cobertura do serviço de coleta em relação aos domicílios urbanos ____	495
Quadro 107 - Variação anual da geração per capita de Resíduos Sólidos Urbanos _____	497
Quadro 108 - Produtividade média dos empregados na coleta em relação à massa coletada__	499
Quadro 109 - Custo unitário médio do serviço de varrição _____	501
Quadro 110 - Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos urbanos _____	502
Quadro 111 - Massa recuperada per capita de materiais recicláveis seco em relação à população urbana _____	503
Quadro 112 - Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva _____	504
Quadro 113 - Massa de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) coletada em relação à população urbana _____	506
Quadro 114 - Despesa per capita em relação à população urbana _____	507
Quadro 115 - Incidência das despesas com os serviços de limpeza urbana nas despesas correntes da prefeitura _____	508
Quadro 116 - Custo unitário médio dos serviços de coleta _____	510
Quadro 117 - Taxa internação de doenças de veiculação hídrica _____	660

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	33
2. CAPACITAÇÃO DE TÉCNICOS E GESTORES MUNICIPAIS E ETAPAS DO PMSB	34
2.1. ETAPAS DO PMSB	35
2.2. POTENCIALIDADES E DIFICULDADES PARA EXECUÇÃO DO PMSB	40
2.3. SOBRE O PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	41
3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA	44
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO	44
3.2. CARACTERIZAÇÃO POPULACIONAL E DENSIDADE DEMOGRÁFICA	45
3.3. CARACTERIZAÇÃO EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO LOCAL	50
3.4. CARACTERIZAÇÃO DA PROMOÇÃO À SAÚDE NO MUNICÍPIO.	51
3.5. CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES ECONÔMICAS DE CACHOEIRINHA -TO	54
3.5.1. EMPREGO E RENDA	54
3.5.2. ÍNDICE DE POBREZA	56
3.5.3. IDH-M	57
3.5.4. ESCOLARIDADE	57
3.5.5. PROGRAMAS SOCIAIS	58
3.6. ATIVIDADES ECONÔMICAS MUNICIPAIS	60
3.6.1. PRODUTO INTERNO BRUTO	60
3.6.2. AGRICULTURA	62
3.6.3. PECUÁRIA	62
3.6.4. INDÚSTRIA	63
3.6.5. COMÉRCIO E PRESTADORES DE SERVIÇOS	63
3.7. CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL DA COMUNIDADE LOCAL	64
3.7.1. MANIFESTAÇÕES CULTURAIS E RELIGIOSAS	65

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

3.7.2.	CARACTERIZAÇÃO DOS CANAIS DE COMUNICAÇÃO E POSSIBILIDADES ALTERNATIVAS DE COMUNICAÇÃO COM A POPULAÇÃO LOCAL	66
3.8.	CARACTERÍSTICAS DA INFRAESTRUTURA MUNICIPAL	67
3.8.1.	ESTRUTURA ADMINISTRATIVA MUNICIPAL	67
3.8.2.	SEGURANÇA PÚBLICA	68
3.8.3.	ENERGIA ELÉTRICA	68
3.8.4.	TRANSPORTE E PAVIMENTAÇÃO	69
3.9.	CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E DO USO DO SOLO URBANO	69
3.9.1.	PRECARIEDADE HABITACIONAL	71
3.9.2.	GEOLOGIA.	71
3.9.3.	PEDOLOGIA.	72
3.9.4.	CLIMA	73
3.9.5.	RECURSOS HÍDRICOS.	74
3.9.6.	FITOFISIONOMIAS.	75
4.	POLÍTICA E GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	77
4.1.	MAPEAMENTO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA	80
4.2.	MAPEAMENTO DOS PRINCIPAIS PROGRAMAS EXISTENTES NO MUNICÍPIO DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO	82
4.3.	EXISTÊNCIA DE AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS	82
4.4.	IDENTIFICAÇÃO JUNTO AOS MUNICÍPIOS DAS POSSIBILIDADES DE CONSÓRCIOS	83
4.5.	IDENTIFICAÇÃO DAS AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL EM SANEAMENTO EM NÍVEL DE INVESTIMENTO	86
4.6.	ESTRUTURA ATUAL DE REMUNERAÇÃO DOS SERVIÇOS	88
4.7.	LEGISLAÇÃO E INSTRUMENTOS LEGAIS QUE DEFINEM A POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO	90
4.7.1.	LEGISLAÇÃO FEDERAL	92
4.7.2.	LEGISLAÇÃO ESTADUAL	99
4.7.3.	LEGISLAÇÃO MUNICIPAL	101
4.8.	LEVANTAMENTO DAS CARÊNCIAS E DEFICIÊNCIAS DA GESTÃO	103
5.	DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS E DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO DO	

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA

106

5.1. INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

106

5.1.1.	DESCRIÇÃO GERAL DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE NO MUNICÍPIO	107
5.1.2.	INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE NO MUNICÍPIO	108
5.1.2.1.	Captação (produção de água)	108
5.1.2.2.	Estações elevatórias (bruta e tratada)	110
5.1.2.3.	Tratamento	110
5.1.2.4.	Adutoras	111
5.1.2.5.	Reservação	111
5.1.2.6.	Rede de distribuição	113
5.1.3.	INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO	114
5.1.4.	LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO MUNICÍPIO, POSSIBILITANDO A IDENTIFICAÇÃO DE MANANCIAIS PARA ABASTECIMENTO FUTURO	116
5.1.5.	ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS DIRETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA DE PLANEJAMENTO	117
5.1.6.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	117
5.1.7.	ESTRUTURA TARIFÁRIA PELO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	118
5.1.8.	CONSUMO PER CAPITA E CONSUMIDORES ESPECIAIS	118
5.1.9.	INDICADORES OPERACIONAIS E AVALIAÇÃO DO CONSUMO E DEMANDA DE ABASTECIMENTO	119
5.1.10.	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DO SISTEMA NAS ÁREAS RURAIS	119
5.1.11.	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	120
5.1.12.	RESUMO DO DIAGNÓSTICO	121

5.2. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

122

5.2.1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	123
5.2.2.	DESCRIÇÃO GERAL DO SERVIÇO ATUALMENTE EXISTENTE	124
5.2.3.	ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO E DAS FONTES PONTUAIS DE POLUIÇÃO POR ESGOTOS	134
5.2.4.	PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	136
5.2.5.	ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	136
5.2.6.	DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	138
5.2.7.	REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS	139
5.2.8.	DADOS DOS CORPOS RECEPTORES EXISTENTES	141
5.2.9.	IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE	142
5.2.10.	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS	143
5.2.11.	EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO	

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

SANITÁRIO	145
5.2.12. BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO	
SANITÁRIO	145
5.2.13. ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS	145
5.2.14. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO	145
5.2.15. DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL	146
5.2.16. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO	146
5.2.17. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS	147
5.2.18. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	148
5.2.19. SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA RURAL	148
5.2.20. SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ALDEIA COCALINHO	150
5.2.21. PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CACHOEIRINHA	151
5.2.22. RESUMO DO DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CACHOEIRINHA	153
5.3. INFRAESTRUTURA DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA	154
5.3.1. DESCRIÇÃO GERAL	157
5.3.1.1. Localização	157
5.3.1.2. Parâmetros Hidráulicos/Hidrológicos	157
5.3.1.3. Microdrenagem	160
5.3.2. MACRODRENAGEM	162
5.3.3. MEDIDAS ESTRUTURAIS	163
5.3.4. MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS	163
5.3.5. OBJETIVO GERAL	164
5.3.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	164
5.3.7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	164
5.3.8. FREQUÊNCIA E MANUTENÇÃO DA IMAP	166
5.3.9. SISTEMAS ÚNICO OU MISTO	166
5.3.10. PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	168
5.3.10.1. PONTOS DE ALAGAMENTOS	169
5.3.10.2. ZONAS CRÍTICAS DE PROCESSOS EROSIVOS	171
5.3.10.3. DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA	174
5.3.10.4. DESASTRES NATURAIS	175
5.3.11. GESTOR RESPONSÁVEL PELA IMAP	176
5.3.12. ASPECTOS NEGATIVOS	177
5.3.13. ASPECTOS POSITIVOS	178
5.3.14. INDICADORES DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS EM IMAP	178
5.3.15. RESUMO DO DIAGNÓSTICO DA IMAP	179
5.3.16. CONCLUSÕES SOBRE A IMAP	180

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

5.4.	INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	182
5.4.1.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	183
5.4.2.	RECEITAS E DESPESAS COM A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	184
5.5.	GERAÇÃO PER CAPITA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	186
5.6.	CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	187
5.7.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	194
5.8.	INDICADORES DE DESEMPENHO	202
5.9.	SITUAÇÃO ATUAL DAS ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	206
5.10.	PRINCIPAIS PASSIVOS AMBIENTAIS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS	210
5.11.	SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS	211
5.12.	SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO	214
5.13.	SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS	216
5.14.	SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	216
5.15.	SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)	218
5.16.	SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS	219
5.17.	SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE	222
5.18.	SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS DE MINERAÇÃO	223
5.19.	IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS GERADORES SUJEITOS A PLANO ESPECÍFICO OU AO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA	224
5.20.	ASPECTOS SOCIAIS RELACIONADOS À GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	229
5.21.	PROGRAMAS E AÇÕES VOLTADAS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL	231
5.22.	QUADRO SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO	232
6.	RELATÓRIO DE PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE CACHOEIRINHA	234

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

6.1.	PROSPECTIVA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA	234
6.1.1.	PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA O MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA	234
6.1.2.	DEMANDA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	238
6.1.3.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	240
6.1.3.1.	Parâmetros e Critérios para Cálculo de Demanda	240
6.1.3.2.	Sistema de Abastecimento de Água – Zona urbana	245
6.1.3.3.	Sistema de Abastecimento de Água – Zona Rural	248
6.1.4.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	252
6.1.4.1.	Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda	252
6.1.4.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário – Zona urbana e rural	254
6.1.4.3.	Previsão de estimativa de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento de esgotos (assumir eficiência típicas de remoção)	257
6.1.5.	SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	261
6.1.5.1.	Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda	261
6.1.5.2.	Resultados do estudo de demanda para o Sistema de Drenagem Urbana	262
6.1.6.	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	265
6.1.6.1.	Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda nas áreas urbana e rural	265
6.1.6.2.	Resultados do estudo de demanda do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	266
7.	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA	269
7.1.	FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO POR MEIO DA ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL	269
7.2.	ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	284
7.2.1.	ARTICULAÇÃO DAS POLÍTICAS MUNICIPAIS COM FOCO NA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO	285
7.2.2.	CONSÓRCIOS PÚBLICOS	285
7.2.3.	GESTÃO ASSOCIADA	286
7.2.4.	PLANEJAMENTO	287
7.2.5.	REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS	288
7.2.6.	FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS	288
7.2.7.	CONTROLE SOCIAL	288
7.3.	DEFINIÇÕES DE ESTRATÉGIAS ORGANIZACIONAIS PARA O MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA	289
7.4.	ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	290
7.4.1.	ZONA URBANA	295
		28

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

7.4.2.	ZONA RURAL	296
7.4.3.	CRITÉRIOS TÉCNICOS A SEREM OBSERVADOS NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	297
7.4.3.1.	Sistema de abastecimento de água (saa) composto de captação superficial	297
7.4.3.2.	Sistema de abastecimento de água (saa) composto de captação subterrânea	302
7.4.3.3.	Setorização da rede de distribuição	306
7.4.3.4.	Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para zona rural	306
7.5.	ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	307
7.5.1.	ZONA URBANA	312
7.5.2.	ZONA RURAL	313
7.5.3.	CRITÉRIOS TÉCNICOS A SEREM OBSERVADOS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	313
7.5.3.1.	Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) para zona urbana	313
7.5.3.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) para zona rural	316
7.6.	ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	320
7.7.	ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	326
7.7.1.	UNIVERSALIZAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS	327
7.7.2.	IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA ADEQUADO DE DISPOSIÇÃO FINAL – ESTUDO DE CONCEPÇÃO PARA ATERRO DE PEQUENO PORTE (ASPP)	329
7.7.3.	IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÃO TECNOLÓGICA PARA RECUPERAÇÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS	338
7.7.4.	IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS	339
7.7.5.	IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE INERTES	341
7.7.6.	REGULAMENTAÇÃO DO MANEJO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)	343
7.7.7.	REGULAMENTAÇÃO DO MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)	345
7.7.8.	PROGRAMA MUNICIPAL DE COLETA SELETIVA	347
7.7.9.	RESPONSABILIDADES PELO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (ART. 20 DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - LEI 12.305/2010)	350
7.7.10.	RESPONSABILIDADES E LIMITES DE PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO NA LOGÍSTICA REVERSA	351
7.7.11.	PROGRAMA PARA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO	352
7.7.11.1.	Modelo 1: Cobrança Fixa	353
7.7.11.2.	Modelo 2: Cobrança pela Utilização	355
7.7.11.3.	Modelo 3: Cobrança Combinada	355
7.7.11.4.	Modelo 3: Simplificado	358
7.7.11.5.	Programa de Educação Ambiental e Sanitária	360
7.7.11.6.	Programa de Educação Ambiental e Sanitária	363

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

7.7.11.7.	Cooperação Intermunicipal para consorciamento de apoio técnico profissional para a gestão de resíduos sólidos urbanos	366
7.7.11.8.	Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos	367
7.7.11.9.	Normas Técnicas	368
7.7.11.10.	Instrumentos Legais	370
8.	PROPOSIÇÃO DE PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	371
8.1.	ESTRUTURA BÁSICA PARA O PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS	371
a)	Comitê Municipal para Ações de Emergência e Contingência	372
b)	Brigada Municipal para Ações de Emergência e Contingência	372
c)	Cadastros de Profissionais e Autoridades de Referência	373
8.2.	DIRETRIZES PARA ARTICULAÇÃO E DESENCADEAMENTO DE AÇÕES E COMUNICAÇÃO EM EMERGÊNCIA	373
8.3.	ELABORAÇÃO DE MANUAL COM PROTOCOLOS DE ATUAÇÃO	374
8.4.	AÇÕES EMERGENCIAIS E DE CONTINGÊNCIAS PARA OS SETORES DO SANEAMENTO BÁSICO	375
9.	PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA	386
9.1.	PRINCÍPIOS ORIENTADORES	386
9.2.	DIRETRIZES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO	388
9.3.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES COM DEFINIÇÃO DE METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA	389
9.4.	ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS COM OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	414
9.5.	ESTUDO DE CENÁRIOS DOS INVESTIMENTOS COM OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	415
9.5.1.	ÁREA URBANA	417
9.5.2.	ÁREA RURAL – AGLOMERADOS E POVOADOS RURAIS, LOCAIS RURAIS E POPULAÇÃO DISPERSA	420
9.5.3.	METAS DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A ZONA URBANA E ZONA RURAL	424
9.5.4.	METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO	

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

PMSB	426
9.5.5. PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO	427
9.5.6. DESPESAS COM MANUTENÇÃO	428
9.5.7. DEMONSTRATIVOS FÍSICO-FINANCEIROS	445
9.6. PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO	447
9.6.1. FONTES PRÓPRIAS	448
9.6.1.1. Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios	449
9.6.2. FONTES DO GOVERNO FEDERAL	450
9.6.2.1. Caixa Econômica Federal - Recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS	451
9.6.2.2. Ministério do Meio Ambiente e Mudança de Clima	453
9.6.2.3. Ministério das Cidades	454
9.6.2.4. Ministério da Justiça	455
9.6.2.5. Ministério do Desenvolvimento Social e Assistência Social, Família e Combate à Fome	456
9.6.2.6. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional	457
9.6.2.7. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES	457
9.6.2.8. Banco da Amazônia	458
9.6.2.9. Emendas Parlamentares	459
9.6.3. FONTES DO GOVERNO ESTADUAL	459
9.6.4. OUTRAS FONTES	462
9.6.4.1. Financiamento Internacionais	462
9.6.4.2. Participação de capital privado	462
9.6.4.3. Parceria Público-Privada - PPP	462
9.6.4.4. Concessões	463
9.6.4.5. Proprietário de imóvel urbano – contribuição de melhoria e plano comunitário de melhoria	463
9.6.4.6. Expansão Urbana	465
10. INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	466
10.1. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DOS INDICADORES	466
10.2. INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	468
10.2.1. INDICADORES PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	469
10.2.2. INDICADORES PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	485
10.2.3. INDICADORES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	489
10.2.4. INDICADORES PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	493
10.3. APLICAÇÃO E CONTROLE DOS INDICADORES: SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO	511

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

10.4.	INTEGRAÇÃO DOS INDICADORES DE SANEAMENTO E DE SAÚDE	659
11.	CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CACHOEIRINHA	663
12.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	665
13.	ANEXOS	669
	ANEXO 1 - MINUTA DE ANTEPROJETO DE LEI MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE CACHOEIRINHA	669
	ANEXO 2 - PARECERES DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO APROVANDO OS PRODUTOS	693

1. INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Saneamento Básico, publicada em 2007 (Lei Federal nº 11.445/2007), e atualizada pela Lei nº 14026/2020, estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e apresentou os princípios fundamentais de universalização, integralidade, eficiência, sustentabilidade, segurança, qualidade e regularidade. Embora sua promulgação tenha trazido avanços impreteríveis ao setor de saneamento no Brasil, a sua universalização ainda está longe de ser alcançada.

Desta forma, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), apresentado no Capítulo II da Lei nº 11.445/2007, é considerado um dos principais instrumentos de planejamento, que auxilia os municípios a identificar as suas deficiências, a diagnosticar as demandas de expansão e melhoria dos serviços, a estudar alternativas considerando as particularidades e especificidades locais, bem como a priorizar os investimentos necessários, com vistas a universalizar o acesso da população a esses serviços.

Complementarmente à Lei Nacional de Saneamento Básico, o Brasil publicou em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que reafirma as diretrizes e princípios da Política Nacional de Saneamento, e traz outros componentes de gestão, neste caso específico, para o manejo de resíduos sólidos.

Outro aspecto de relevante importância destacado por ambas as leis é o controle social, que representa o conjunto de mecanismos e procedimentos que possam garantir à sociedade, informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Tendo como base esse princípio, a elaboração e a implementação do Plano Municipal de Saneamento, devem ser acompanhadas de forma efetiva pela sociedade.

A elaboração participativa do Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser um processo pedagógico de informação e formação da população e de gestores públicos. Nesse sentido deve contar com todos os segmentos da sociedade, especialmente dos munícipes, gestores, prestadores e demais organizações.

É nesse contexto que o município de Cachoeirinha apresenta o seu Plano Municipal para os quatro componentes do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, buscando níveis mais altos de salubridade pública e ambiental, e em atendimento a legislação que regula o setor: a Lei Federal nº 11.445/2007 e sua atualização (Lei nº 14.026/2020) e a Lei Federal nº 12.305/2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

2. CAPACITAÇÃO DE TÉCNICOS E GESTORES MUNICIPAIS E ETAPAS DO PMSB

Um dos mais importantes princípios da Lei Federal nº 11.445/2007 é a garantia de participação dos cidadãos no processo de formulação das políticas e no planejamento e avaliação dos serviços públicos de saneamento básico. Esse processo, denominado Controle Social, também é assegurado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Em atendimento a esse princípio legal, o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha contou com a participação dos diversos atores sociais que compõem os Comitês Municipais, dentre eles gestores municipais e técnicos.

A proposição de mecanismos de controle social, conformando um instrumento legal de participação, com o objetivo de orientar a elaboração do referido Plano, buscou captar as percepções e contribuições dos indivíduos e grupos sociais no planejamento, implementação, gestão e avaliação dos serviços, programas e políticas públicas relacionadas ao saneamento.

Este processo foi iniciado com a criação do Comitê de Coordenação e Executivo que, por meio do Decreto Municipal nº 249 de 15 de outubro de 2019, institui os membros desses Comitês para executar, discutir, avaliar, acompanhar e coordenar a construção coletiva do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Devido a excepcionalidade ocorrida no ano de 2020 com a epidemia de Covid-19, e em atenção aos protocolos de distanciamento social durante a quarentena que foi estabelecida no Estado do Tocantins e pela Universidade Federal do Tocantins, os eventos de controle social com os Comitês, especialmente reuniões e oficinas de capacitação, ocorreram de forma virtual, por meio de ferramenta Google meet.

Além da construção participativa do Plano, o objetivo desses eventos foi capacitar os membros integrantes dos Comitês, para o exercício da cidadania no controle da implementação das diretrizes e programas, considerando a realidade das condições do saneamento no município. O processo de capacitação dos gestores públicos foi realizado por meio de reuniões e oficinas de trabalho, com a presença de especialistas, permitindo a interação direta e a discussão sobre aspectos legais, planejamento estratégico e conformidades técnicas para a prestação adequada dos serviços.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 1 – Memória fotográfica – Capacitação dos Comitês e Oficinas



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Nos anexos apresentamos a lista de presença da capacitação dos comitês realizada no município de Cachoeirinha.

2.1. ETAPAS DO PMSB

A Figura 2 mostra o fluxograma com as principais etapas metodológicas para o desenvolvimento do PMSB. Seguindo a seta do fluxograma, inicialmente foram formados os comitês Executivo e de Coordenação (grupos de trabalho) e a partir da formação destes comitês foi definido um Plano de Mobilização Social (PMS). Essas etapas prévias ocorreram com reuniões participativas representadas principalmente pelas Reuniões Técnicas Ampliadas e Reunião de Aprovação dos Produtos. Até estas etapas iniciais apenas o Setor I foi mobilizada (Sede Municipal ou Zona Urbana

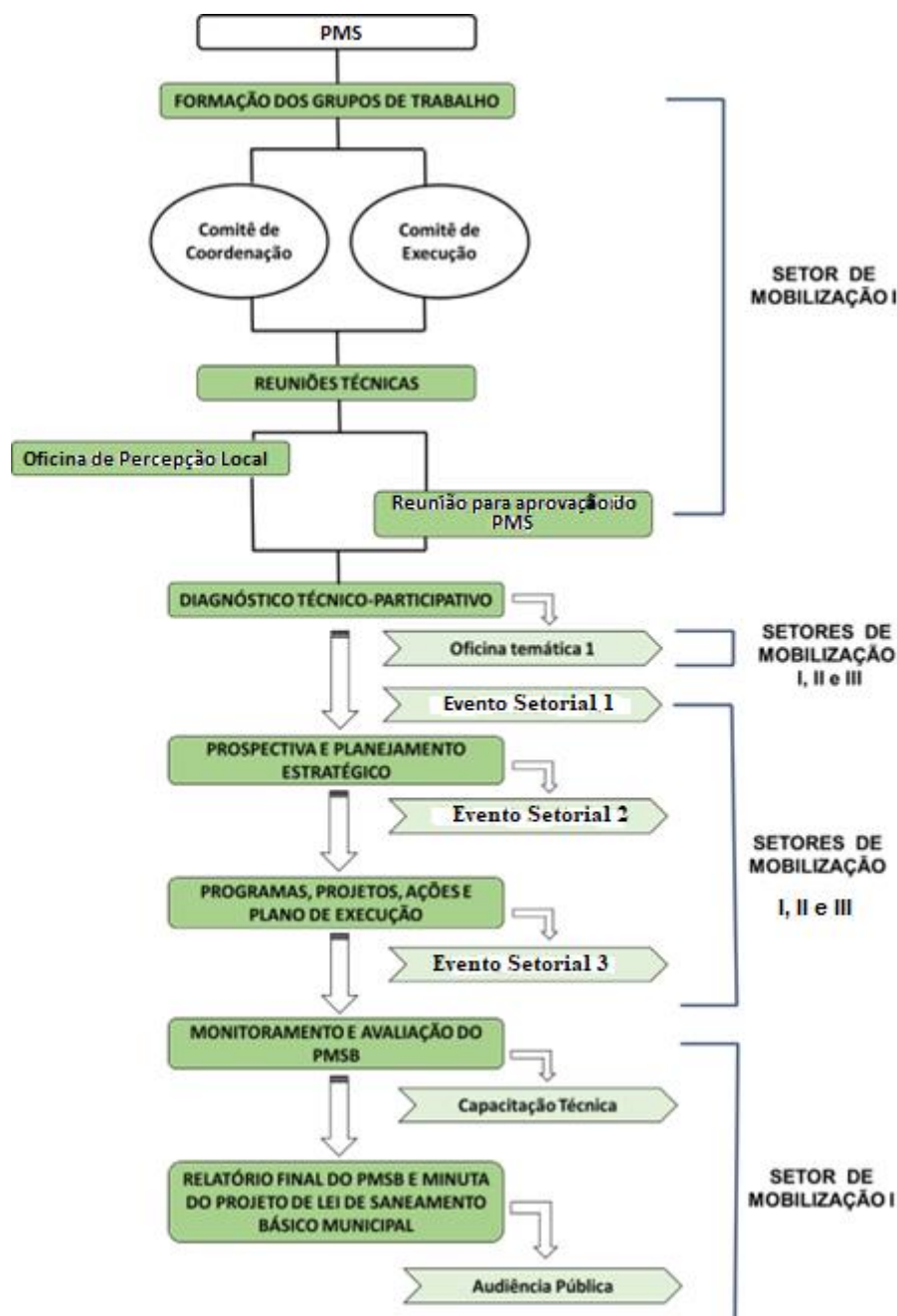
PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

principal do Município).

Em seguida, ocorreu o início da fase do Diagnóstico Técnico-Participativo (DTP), isto é, a etapa mais complexa e difícil do PMSB. A complexidade e dificuldade inicial repousou no fato de que o município era praticamente desprovido de informações técnicas referentes às quatro dimensões do saneamento básico. Como resultado, houve um enorme esforço do Comitê Executivo na investigação de informações primárias sobre água de abastecimento, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem e gestão de águas pluviais. Entretanto, o conjunto de produtos de informações primárias produzidas ocorreu em simultaneidade com as coletas de informações secundárias (IBGE, SNIS, SUS, etc), as quais foram sendo integradas e analisadas de acordo com os itens e tópicos previstos pelo Termo de Referência (FUNASA, 2012 e 2018).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 2 - Procedimentos técnicos e metodológicos de cada fase desenvolvida por setor (I, II e III) do PMS na elaboração do PMSB - Município de Cachoeirinha



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025)

O próximo passo observado do PMSB é mostrado no Fluxograma da Figura 2, a partir da elaboração do Diagnóstico Técnico-Participativo (DTP). O DTP foi executado em três setores de mobilização: I (Sede Urbana), II e III (Rurais). Ao longo do DTP a abertura e início desta etapa foi feita por meio de uma Oficina Temática 1. Assim, ao término do DTP, o fechamento foi realizado por meio de um evento setorial 2, no qual o DTP era detalhado, explicado, revisado e aprovado pelos comitês e núcleo setorial de

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

cooperação técnica (NICT/FUNASA).

Após esta etapa do DTP, iniciou-se a elaboração do Produto Prospectiva (Produto E). Em síntese, a Prospectiva é um registro das demandas do setor projetadas para o horizonte futuro dos próximos 20 anos. Isto é, estima-se no DTP o cenário atual (situação da demanda atual) e depois estimam-se as demandas com base nos dados e projeções demográficas com base em modelos de crescimento populacionais (Aritméticos, exponenciais, logísticos, regressivos). A aderência do modelo em relação aos censos populacionais anteriores serve de referência para a escolha do melhor modelo de projeção populacional para os próximos 20 anos. O objetivo é a projeção do crescimento populacional ao longo do tempo em consonância com o crescimento da demanda de serviços nos quatro eixos do saneamento (água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos). Para a projeção do período útil de prospectiva, isto é, prazo de planejamento, foi adotado o período de 20 anos, sendo o período inicial o ano de 2024.

Segue o memorial fotográficos dos seminários temáticos e oficinas.

Figura 3 – Material de Divulgação e Apresentação do Diagnóstico Técnico Participativo, pelo Comitê de executivo do PMSB do Município de Cachoeirinha – TO



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Figura 4 - Apresentação do produto D e E do produto D e E do PMSB de Cachoeirinha.

<https://www.youtube.com/watch?v=aQ--cXUZOzE&t=1561s>

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

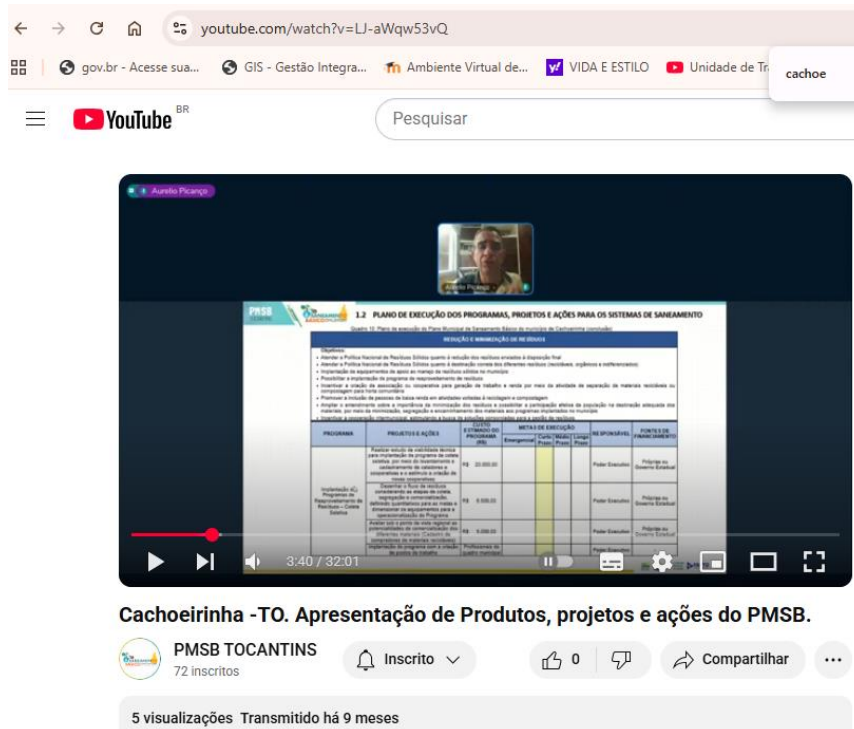


Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 5 – Memorial fotográfico da apresentação do Produto do Prognóstico, Demandas e Propostas de Programas, Projetos e Ações do PMSB de Cachoeirinha.

<https://www.youtube.com/watch?v=LJ-aWqw53vQ>



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

2.2. POTENCIALIDADES E DIFICULDADES PARA EXECUÇÃO DO PMSB

Dentre as potencialidades do projeto para a execução do PMSB certamente a participação dos Comitês Executivo e de Coordenação foram os baluartes e bases do sucesso do PMSB. Estes dois entes permanentes durante toda a execução do projeto sempre foram participativos, sempre que ocorria um seminário, oficina ou audiência pública. Seu papel no desenvolvimento do projeto exprimiu a melhor face dos fundamentos representados pela capacitação, mobilização e controle social. Chamou a atenção a participação efetiva dos prefeitos e vereadores, quando acionados previamente, em especial quando ocorriam os seminários, as oficinas ou as audiências públicas. A explicação provavelmente decorre da visibilidade e importância do tema saneamento e saúde, como de interesse geral e tópico de primeira necessidade dentro do município.

Destacamos os principais fatores que dificultavam esses momentos mais comuns do

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

projeto: logística, datas específicas (feriados, eventos, indisponibilidade dos agentes públicos municipais locais), competição com outros eventos simultâneos, ocasionais dificuldade de mobilização interna dentro dos próprios comitês (Executivo e de Coordenação), principalmente para garantir o quórum mínimo legal para deliberação de produtos do PMSB. O problema do quórum se agravava quando havia membros de comunidades rurais mais distantes, os quais tinham limitações logísticas. Um outro problema, além das mencionadas anteriormente, eram as frequentes substituições de membros titulares dos comitês executivo e de coordenação, causadas por frequentes ausências, mesmo que apresentassem justificativas de saúde, impossibilidade, ou afastamentos do serviço público, viagem, e outras necessidades justificadas, além das mudanças na gestão municipal que provocava mudança nos membros dos comitês. E esse processo ocorreu nos dois comitês. Por exemplo, qualquer produto do PMSB só poderia ser aprovado mediante deliberação em ATA oficial com a presença de 50% + 1 dos membros efetivos (maioria simples). Caso contrário, paralisavam todas as deliberações, mesmo que as etapas técnicas não paralisassem. Entretanto, as substituições de membros dos comitês provocavam frequentes atrasos na elaboração do PMSB. Todavia, a solução desse problema evitava qualquer aprovação irregular dos produtos apresentados.

Em resumo, apesar de surgirem muitos obstáculos no processo de capacitação, execução, análise, deliberação dos produtos em cada etapa, na troca de experiência entre as equipes técnicas e as comunidades locais, o processo de capacitação foi muito mais positivo do que se esperava. Houve, portanto, a esperada apropriação do PMSB pela sociedade, com aprovação da gestão municipal sob o acompanhamento participativo da Câmara dos Vereadores. Em síntese, os pontos positivos durante o processo participativo garantiram ampla oportunidade para a mobilização e o controle social, respeitando-se legislação vigente para o setor de saneamento em todo o território municipal.

2.3. SOBRE O PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O Plano de Mobilização Social é um documento elaborado pelo Comitê Municipal que tem como objetivo apresentar, de forma sucinta, as ações e os meios necessários para a realização dos eventos setoriais e conferências junto à população, garantindo assim, o controle social e o seu alcance em todo o território do município.

No Plano de Mobilização foram indicados os setores de mobilização, os locais de

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

realização das atividades e as ações que deveriam ser desenvolvidas em cada evento para que fosse possível a participação da população nas diversas etapas de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico: diagnóstico, demandas pelos serviços, definição de programas, projetos, ações e metas para cumprimento das diretrizes.

O Setor de Mobilização 1 é o rural: dispõe de uma associação assentados da reforma agrária e poderá utilizar a sede da associação para as reuniões, oficinas e eventos setoriais. O Setor de Mobilização 2 é o indígena: possui estrutura física da aldeia Apinajé para realização de reuniões e eventos participativos. Já o Setor de Mobilização 3 é o urbano: composto pela sede do município, conta com um ginásio de esportes coberto, o auditório da Câmara de Vereadores e o auditório do CRAS, com capacidade para atender a população local. Cada setor de mobilização contará com um evento setorial, sendo realizado no mesmo dia, mas em horários alternados.

Quadro 1 - Local dos Setores de Mobilização em Cachoeirinha/TO

Setor de Mobilização	Nome da Localidade	Tipo	Localização	População	Distância pra sede	Infraestrutura disponível
1	PA Osiel	Assentamento INCRA	Zona Rural	Aproximadamente 53 famílias	Cerca de 3 km	Possui estradas em boas condições, sede da associação.
2	Aldeia Apinajé	Indígena	Área indígena	Aproximadamente 15 famílias	Cerca de 30 km	Estrada de acesso apenas com veículo com tração nas 4 rodas.
3	Beneficiários do Bolsa Família	Centro	Zona Urbana	Aproximadamente 1900 hab	-	Auditório do CRAS

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025). *Dados do MDS, 2018

Entretanto, conforme comentado anteriormente, os anos de 2020 e 2021 ficaram sob influência da pandemia causada pelo SARS-CoV-2, popularmente conhecido como Novo Coronavírus ou simplesmente Covid-19, que se tornou um grave problema de saúde no mundo todo, com taxas de mortalidade pela doença bastante elevadas no Brasil, representadas por 164,2 mortes a cada 100 mil habitantes, conforme aponta o Painel do Coronavírus, em 08 de abril de 2021 (BRASIL, 2021). Frente a esse desafio, o distanciamento social se mostrou necessário e as atividades junto às comunidades

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

locais foram suspensas atendendo as recomendações do Ministério da Saúde e do Governo do Estado do Tocantins.

No entanto, foi realizada em Outubro de 2025, a Conferência Final para discussão e aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico do município e, no sentido de atualizar os membros do Comitê para este evento, que também ocorreu de forma virtual, realizou-se uma oficina de alinhamento e atualização das atividades desenvolvidas desde o início no município. Os membros dos Comitês de Coordenação e Executivo tiveram como incumbência eleger no mínimo 03 (três) delegados por setor de mobilização. Esses representantes dos setores de mobilização, juntamente com demais atores e gestores municipais, participaram, discutiram e aprovaram o Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha na conferência municipal realizada de forma presencial.

Cabe ressaltar que o Controle Social é parte integrante da mudança necessária no município, e esse processo deve ser contínuo e envolver todos os setores da sociedade. Embora os eventos nas localidades não tenham ocorrido devido à pandemia que assolou o país e o mundo, o conhecimento do processo de construção do Plano e a participação da população na implementação dos seus programas, projetos e ações, deve ocorrer de forma efetiva para que o controle social seja assegurado na implementação de políticas públicas que influenciam a saúde e qualidade de vida das pessoas.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

3. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS, AMBIENTAIS E DE INFRAESTRUTURA DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

Em 1959, vindo de Colinas do Estado do Maranhão o lavrador Jaime Pereira da Silva decidiu procurar um local onde pudesse construir uma casa e dar início a uma lavoura e uma pequena criação de gado, e se possível pudesse ser o dono da terra.

Nesse mesmo ano, chegou ao município de São Vicente do Araguaia (hoje Araguatins), município este que estava no auge devido à exportação da madeira mogno, e castanha-do-pará, em 13 de junho de 1959 construiu uma casa de palha as margens do ribeirão Cachoeirinha, a uma distância de 70 km da cidade de Tocantinópolis, aí, nesse local seria o início da atual cidade de Cachoeirinha.

Aos poucos, a notícia de que o lugar era bom para a lavoura, foi se espalhando, chegaram os lavradores José Pereira Lima, Pedro Fernandes de Sousa e outros lavradores. Em 1970, Raimundo Torres de Araújo, elegeu-se vereador representando o Povoado de Cachoeirinha junto a município de Tocantinópolis, pela lei municipal de nº 73, de 20-12-63 o povoado foi levado à categoria de Distrito do município de Tocantinópolis.

Pela lei estadual nº 251, de 20-02-91, o Distrito de Cachoeirinha foi desmembrado do município de Tocantinópolis e transformado em Município. Em 03-10-92, foi realizada a primeira eleição para a escolha do Prefeito, Vice-prefeito e Vereadores. Em 01 de janeiro de 1993, o município foi oficialmente instalado e seus administradores legalmente empossados.

Localiza-se ao norte do estado do Tocantins na região do Bico do Papagaio, estando a uma altitude de 190 metros. Sua área territorial é de 352,3 km² e encontra-se a 548 km da capital Palmas. Limita-se com o município de Luzinópolis (ao sul), São Bento do Tocantins (ao norte e à oeste) e Maurilândia do Tocantins (ao leste). Seu posicionamento geográfico se localiza pelas coordenadas -6.099439, -47.908545.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 6 - Imagem aérea de Cachoeirinha.



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2021)

3.2. CARACTERIZAÇÃO POPULACIONAL E DENSIDADE DEMOGRÁFICA

Todas as informações populacionais contidas nesse documento devem ser levadas em consideração quando se pensa em desenvolvimento, urbanização e saneamento básico. As informações foram selecionadas pensando em dar subsídio para a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha – TO.

As informações são de fontes primárias, levantamento no próprio município pela equipe de mobilização social quanto de dados secundários obtidos através de pesquisas em bancos de dados como o IBGE e o PNUD entre outras fontes de informações.

Tabela 1 – Dados populacionais de Cachoeirinha - TO

POPULAÇÃO RESIDENTE NO PERÍODO DE (200/2010)				TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL (%)		
ANO	POP. URBANA	POP. RURAL	POP. TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL
2000	1.765	258	2.023			

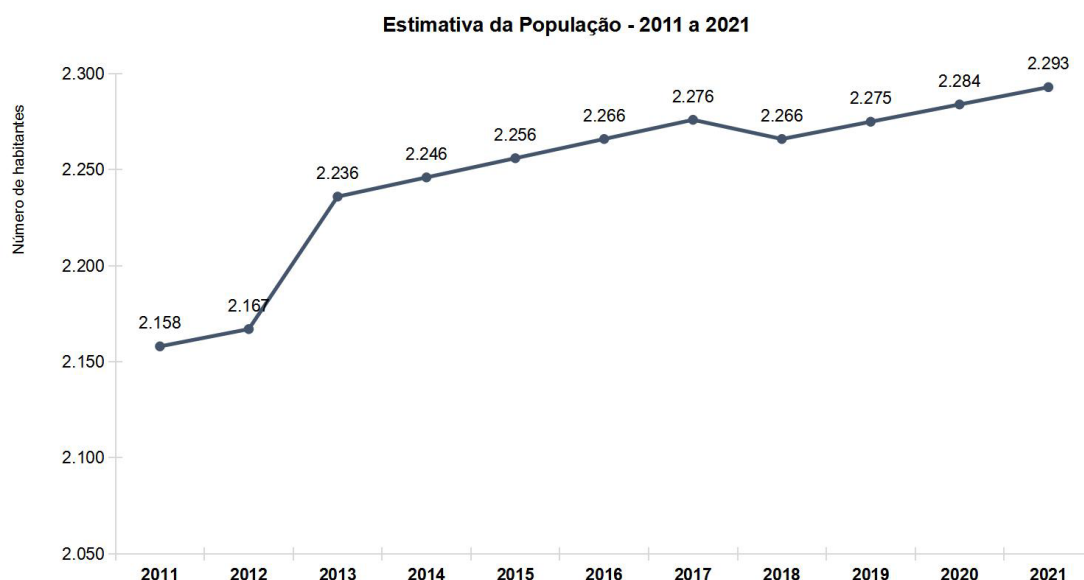
PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

2010	1.731	417	2.148			0,6

Fonte. IBGE, 2019.

Obs. A taxa de crescimento foi feita utilizando o cálculo pelo método geométrico, conforme o DATASUS.

Figura 7 – Estimativa populacional de Cachoeirinha - TO



Fonte: Perfil Socioeconômico do Tocantins (2021)

Como podemos perceber através dos cálculos para conseguirmos as taxas de crescimento anual. A população urbana continua crescente com uma taxa de 0,6 porém, a população rural está em uma taxa crescente entre os períodos de 200 e 2010.

De acordo com informações do IBGE Cidades, o município de Cachoeirinha -TO tem uma população de 2.148 pessoas de acordo com o CENSO 2010 e uma perspectiva populacional estimada para 2022 de 2.293 pessoas no município. Ainda conforme o IBGE Cidades Cachoeirinha -TO tem uma Densidade Demográfica de 6,10 hab/km², comparado a outros municípios do Estado ele se encontra na 74º em densidade demográfica.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Tabela 2 - População Residente, Densidade Demográfica, Taxa de Urbanização e Taxa de Descimento Anual – 2000 e 2010

Informações	2000	2010
População	2.023	2.148
Densidade demográfica (Hab/km ²)	5,8	6,1
Taxa de urbanização (%)	87,2	87,2
Taxa anual de crescimento 2000/2010 (%)	0,6	
Estimativa população 2022	2.293	

Fonte: IBGE – CENSO-2000/2010.

De acordo com a tabela anterior contendo alguns dados populacionais obtido através do CENSO realizado através do IBGE, podemos ter algumas informações relevantes para o Plano Municipal de Saneamento Básico.

Podemos perceber que a taxa de crescimento populacional é quase estável, tendo um total de 0,6% de crescimento entre os períodos e a taxa de urbanização que em 2010 era de 87,2%. De acordo com esta informação deve ser pensada a médio e longo prazo políticas de planejamento urbano e saneamento básico para garantir que a população não sofra com os problemas do crescimento urbano e populacional desordenado.

Tabela 3 - População Residente por Cor ou Raça -2010

Raça/Cor	Urbano	Rural
Branca	318	81
Negra	103	16
Amarela	44	6
Parda	1.266	313
Indígena	0	1
Total	1.731	417

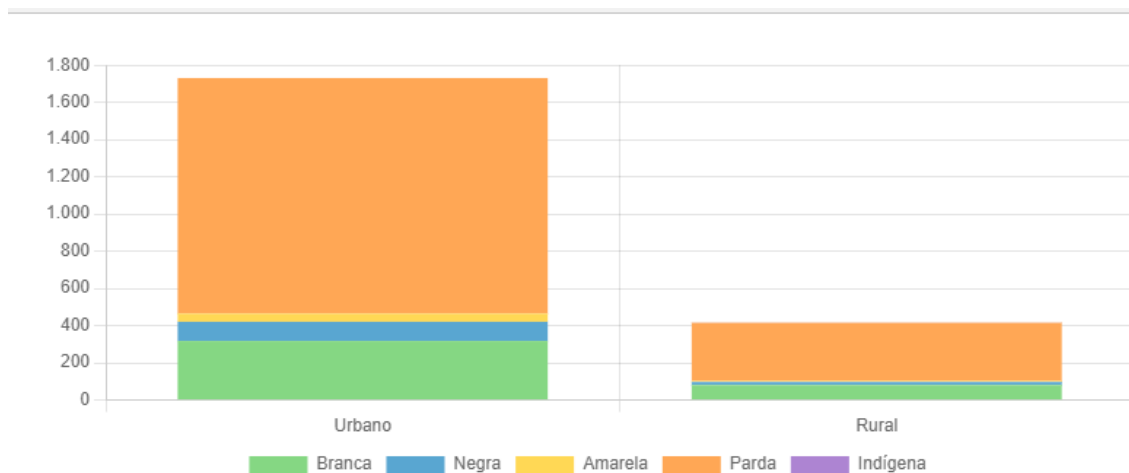
Fonte: IBGE.CENSO2010, 2019.

O perfil social do município apresenta a autodeclaração dos habitantes das áreas rurais

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

e urbanas sobre a sua identidade étnico-racial, incluindo 5 categorias: branca, preta, parda, indígena ou amarela (pessoas com ascendência ou origem asiática).

Figura 8 - perfil social do município de Cachoeirinha – TO (2010)



Fonte: Perfil Socioeconômico do Tocantins (2021)

É importante sempre levar em consideração quando for realizar alguma interferência seja na área urbana ou rural não pensar somente em ações de políticas governamentais, mas fazer com que essas ações sejam mescladas com os saberes popular das comunidades rurais e urbanas.

A população urbana tem um total de 1.731 habitantes, entre homens e mulheres a as duas estão muito próximas em números, porém, os homens são maioria com um número de 902 habitantes/homens e 829 habitantes/mulheres conforme dos dados do CENSO Demográfico de 2010 do IBGE.

A população rural total tem 417 habitantes e entre eles a maioria são homens com um total de 235 habitantes/homens e 182 habitantes/mulheres, conforme fontes do IBGE/CENSO 2010. Podemos perceber que a população rural de homens é superior a população rural de mulheres.

Tabela 4 - Longevidade, Mortalidade e Fecundidade – 1991, 2000 e 2010

Taxas	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	56,38	64,59	70,70
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	80,70	45,13	24,60
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil Nascidos vivos)	104,41	57,95	26,38

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	4,47	3,24	2,63

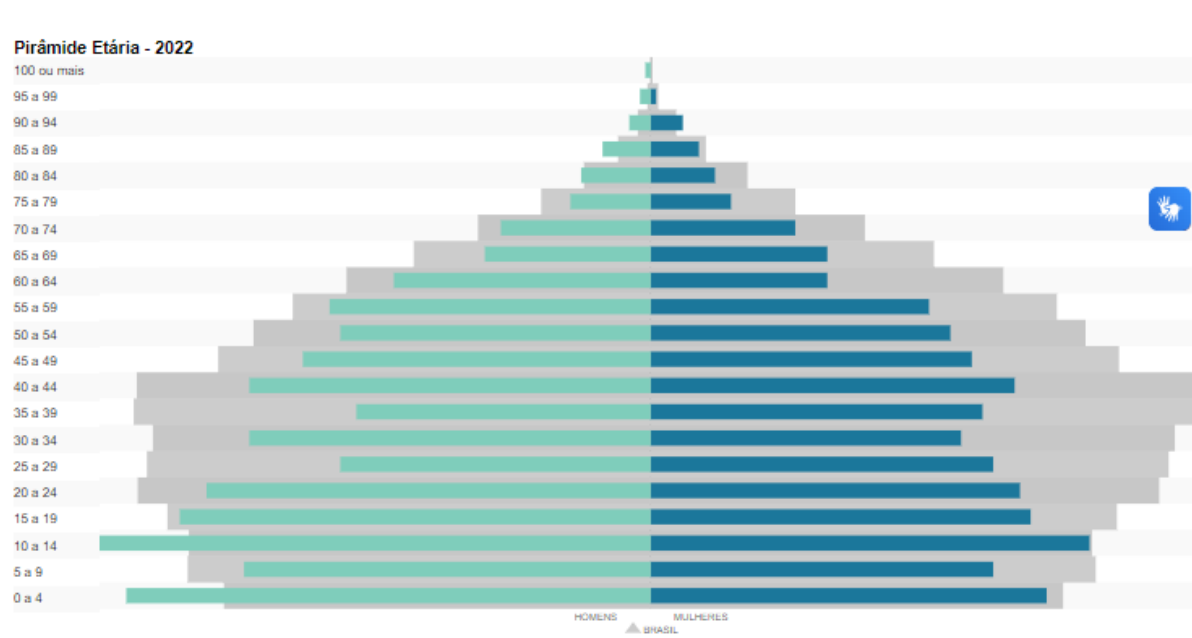
Fonte: PNUD, 2019.

A tabela construída com as informações do PNUD como Longevidade, Mortalidade e Fecundidade é importante para se pensar em políticas e ações tanto para o desenvolvimento urbano planejado quanto para as aplicações de políticas públicas de saneamento básico.

Estes dados ajudam a complementar os dados da Tabela 4 que mostra o crescimento populacional. Conforme podemos perceber os índices de mortalidade tanto das crianças com até 1 ano quanto as de até 5 anos vem caindo a cada período o que indica uma possível melhoria de qualidade de vida nas famílias.

A longevidade também sobe de 56,38 anos em 1991 para 70,70 anos em 2010 o que também indica uma melhora da qualidade de vida. A Taxa de fecundidade tem uma queda de 4,47 em 1991 para 2,63 em 2010 reforçando essa melhora na qualidade de vida das famílias, provavelmente por políticas públicas voltada para a família.

Figura 9 - Pirâmide Etária do Município de Cachoeirinha (2022)



Fonte: IBGE, 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

3.3. CARACTERIZAÇÃO EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO LOCAL

Sobre o sistema educacional do município de Cachoeirinha – TO, fizemos uma tabela com informações que ajuda a criar um perfil educacional do município.

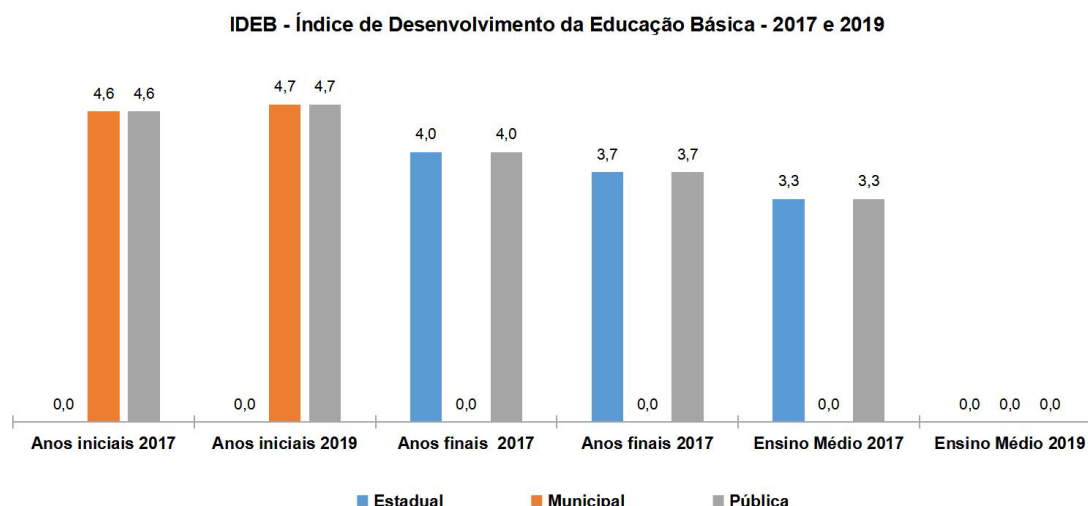
Tabela 5 - Perfil educacional do Município de Cachoeirinha

Taxa de alfabetização acima de 10 anos de idade [2010]	84,5%
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos (2010)	98,7%
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental [2019]	4,7
IDEB – Anos finais do ensino fundamental [2019]	3,7
Matrículas no ensino fundamental [2020]	379 matrículas
Matrículas no ensino médio [2020]	80 matrículas
Docentes no ensino fundamental [2020]	22 docentes
Docentes no ensino médio [2017]	12 docentes
Número de estabelecimentos de ensino fundamental [2020]	3 escolas
Número de estabelecimentos de ensino médio [2020]	1 escolas

Fonte: IBGE, 2022.

Conforme IBGE (2015) os alunos dos anos iniciais da rede pública da cidade tiveram nota média de 4,7 no IDEB. Para os alunos dos anos finais, essa nota foi de 3,7. Na comparação com cidades do mesmo estado, a nota dos alunos dos anos iniciais colocava esta cidade na posição 108 de 139. Considerando a nota dos alunos dos anos finais, a posição passava a 29 de 139. A taxa de escolarização (para pessoas de 6 a 14 anos) foi de 98,7 em 2010. Isso posicionava o município na posição 17 de 139 dentre as cidades do estado e na posição 982 de 5570 dentre as cidades do Brasil. A Figura 10 apresenta os resultados mais recentes do IDEB de Cachoeirinha.

Figura 10 – IDEB de 2017 e 2019 de Cachoeirinha - TO



Fonte: Perfil socioeconômico de Cachoeirinha (2021)

Além de termos informações sobre o perfil do público que reside em Cachoeirinha, este registro possibilita que ações mobilizadoras junto ao público estudantil e amplia o leque de multiplicadores no município, possibilitando que crianças e jovens também estejam inseridos na construção coletiva do Plano e na dinâmica que envolve o saneamento básico municipal.

3.4. CARACTERIZAÇÃO DA PROMOÇÃO À SAÚDE NO MUNICÍPIO.

As doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAIs) constituem um conjunto de agravos transmissíveis à saúde, relacionados ao contexto ambiental, à infraestrutura, aos serviços e às instalações operacionais que contribuem ou dificultam a reprodução da vida.

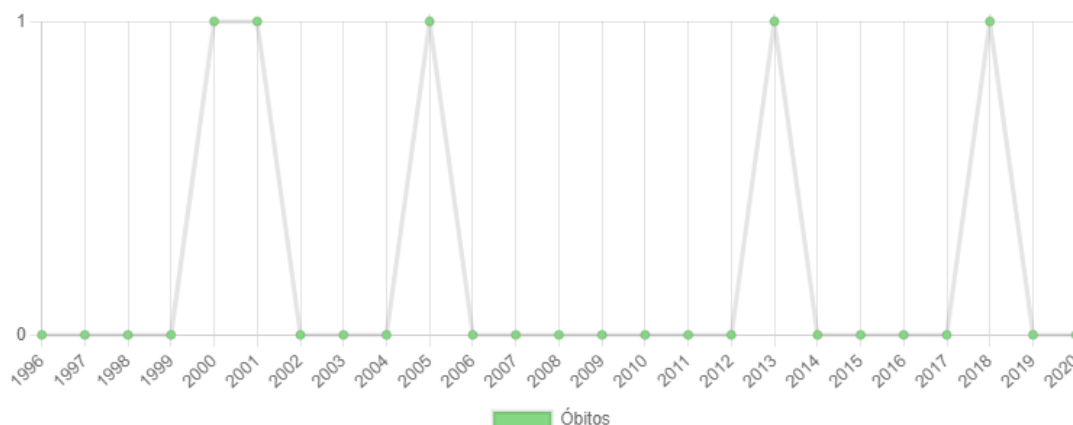
As DRSAIs podem estar relacionadas à inadequação dos sistemas e serviços de saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, proliferação de vetores; ou às condições precárias das habitações.

Conforme dados da secretaria municipal, existe no município 02 estabelecimentos pelo

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

SUS, Unidade Básica de Saúde (UBS), sem leitos de internação. Conforme informação do IBGE (2019) a taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 34,5 para cada 1.000 nascidos vivos e número de mortes por ano ocorridas em consequência de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI). houve relatos de 1,0 óbitos por DRSAI para cada 1.000 habitantes. As internações por diarreia para cada 1000 habitantes estava em 0,9 no ano de 2016.

Figura 11 - Número de mortes por ano ocorridas em consequência de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI).



A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 9,90 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 0.9 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 53 de 139. Quando comparado a cidades do Brasil toda aposição é a 2577.

Na área da saúde, o município conta com estabelecimentos geridos pela Administração Municipal, sendo (DATASUS):

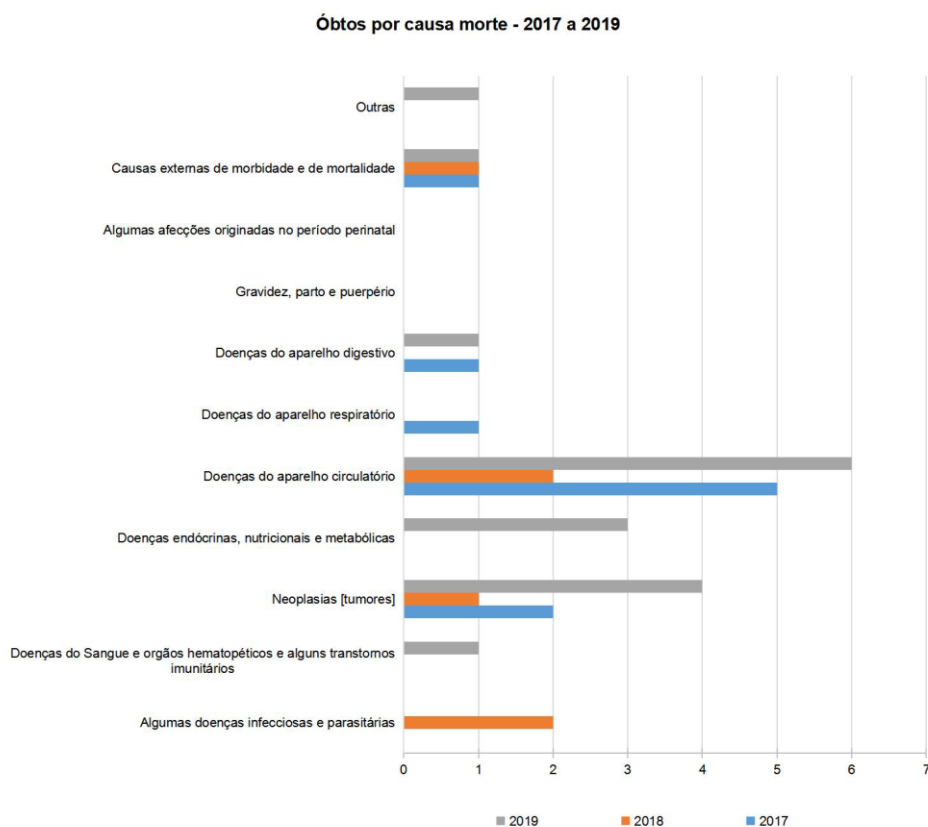
- 01 Centro de Saúde/Unidade Básica;
- 01 Unidade de Vigilância em Saúde (Vigilância Sanitária);

Abaixo apresentamos algumas informações importantes sobre a saúde no município:

- Número de nascidos vivos, por lugar do registro (IBGE, 2019): 33
- Número de óbitos, por lugar do registro (IBGE, 2017): 15
- IDH-M Longevidade (IBGE, 2010): 0,627
- Casos prováveis de doenças que podem estar diretamente ligadas aos RSU (DATASUS, 2020)
- Dengue: 11

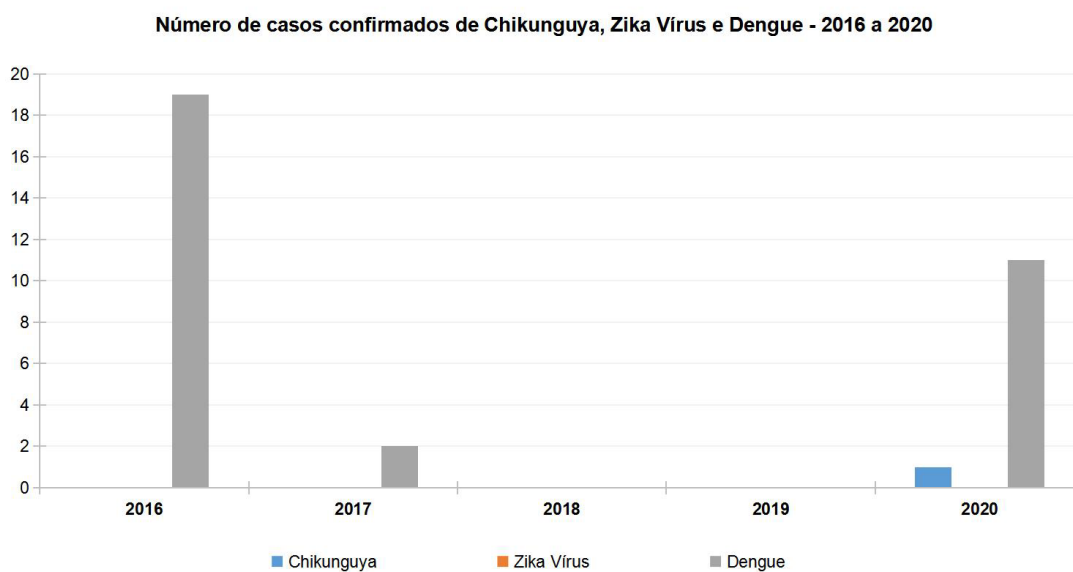
PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 12 – Óbitos por causa morte em Cachoeirinha de 2017 a 2019



Há ainda os casos de dengue e Chikungunya levantados na cidade apresentados na Figura 13.

Figura 13 - Número de casos confirmados de Chikungunya, Zika Vírus e Dengue - 2016 a 2020



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Fonte: Perfil socioeconômico dos Municípios do Tocantins (2021)

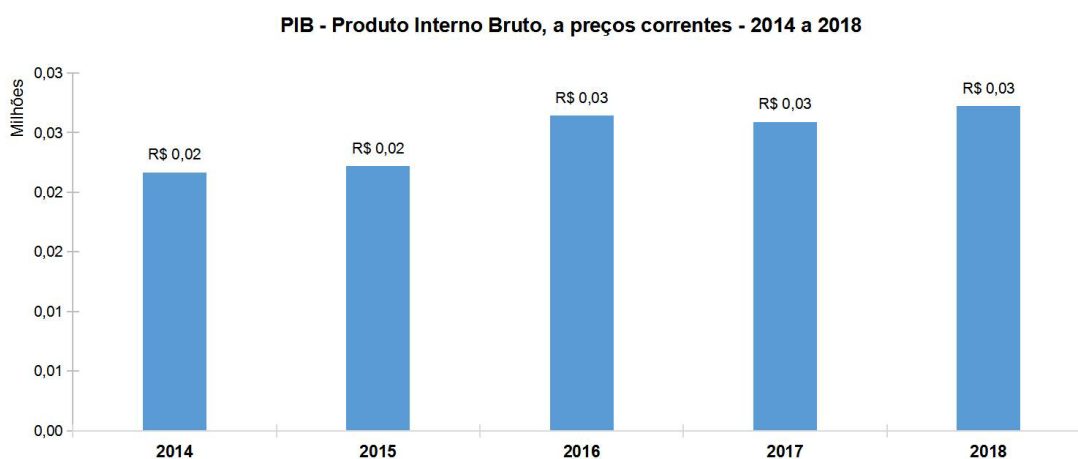
3.5. CARACTERIZAÇÃO DAS CONDIÇÕES ECONÔMICAS DE CACHOEIRINHA -TO

Nesta divisão é apresentado um resumo da situação dos principais indicadores sociais e econômicos para o Município de Cachoeirinha –TO. Entre os indicadores estão, o IDH-M, Renda e Emprego, Escolaridade, Programas Sociais e outros indicadores que ajudam na caracterização.

3.5.1. EMPREGO E RENDA

De acordo com alguns indicadores socioeconômicos já demonstrados, o município de Cachoeirinha –TO possui no que se refere à geração de riquezas, de acordo com o IBGE (2015), demonstrado através da Figura 14, o PIB per capita do município em 2016 foi de R\$ 14.784,13, colocando o município na 3509ª posição do ranking nacional e em 100º lugar no Estado.

Figura 14 - PIB Per Capita do município de Cachoeirinha – TO.



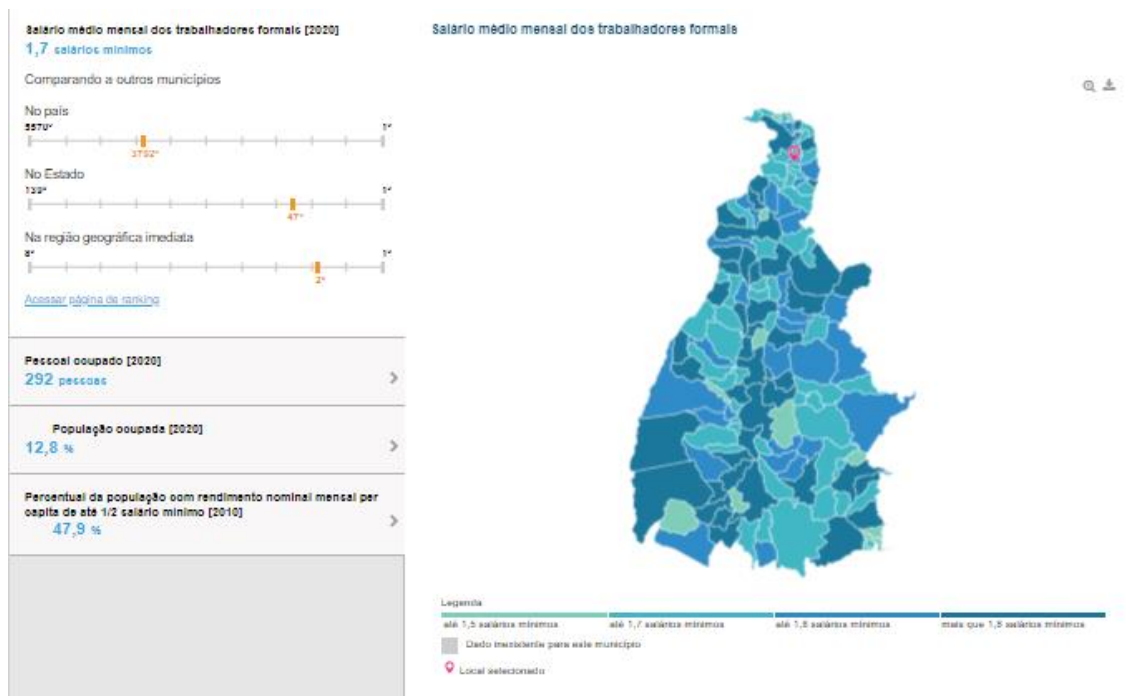
Fonte: Perfil socioeconômico de Cachoeirinha, 2022.

Outro ótimo desempenho do município é demonstrado na Figura 15 que, conforme

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

dados do IBGE (2017), o salário médio mensal era de 1,7 salários-mínimos. Na comparação com os outros municípios do país, ocupava a posição 3792º do total de 5.570 municípios brasileiros. No Estado, ocupando a 47º posição de 139 município.

Figura 15 - Salário médio mensal dos trabalhadores formais de Cachoeirinha –TO.



Fonte: IBGE, 2022.

Conforme informações do IBGE (2010), o município de Cachoeirinha –TO conta com um total de 1.482 domicílios particulares permanentes e divide este total de domicílios por renda.

Tabela 6 - Rendimento por domicílios permanentes (2010).

Classe de rendimento nominal mensal domiciliar	Nº de domicílios
Sem rendimento	25
Com até ½ salário-mínimo	97
Mais de ½ a 1 salário-mínimo	87
Mais de 1 a 2 salários-mínimos	184
Mais de 2 a 5 salários-mínimos	143
Mais de 5 a 10 salários-mínimos	20
Mais de 10 a 20 salários-mínimos	2

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Mais de 20 salários-mínimos	0

Fonte: IBGE, 2022.

Podemos perceber através da Tabela 6 que o rendimento médio das famílias residentes em Cachoeirinha – TO é entre 1 e 5 salários-mínimos ou 58,6% dos domicílios permanentes tem essa faixa de renda entre 1 e 5 salários-mínimos. Os dados na tabela ainda nos mostram que existe no município uma quantidade de domicílios sem rendimento, chegando a 4,48% do total de domicílios.

3.5.2. ÍNDICE DE POBREZA

O índice de pobreza é um fator que deve ser analisado para caracterização socioeconômica do município, assim podendo ter mais informações para as tomadas de decisões.

Na Tabela 7 observa-se que em 2003 a incidência da pobreza era de 53,23% pelos indicadores apresentados na seção a seguir, confirma um índice razoavelmente alto de pobre e desigualdade social no município.

Tabela 7 – Índices de Pobreza e Desigualdade (2003)

Pobreza e Desigualdade	%
Incidência da pobreza	27,42
Limite inferior da incidência da pobreza	19,04
Limite superior da incidência da pobreza	35,80
Incidência da pobreza subjetiva	30,07
Limite inferior da incidência da pobreza subjetiva	25,23
Limite superior da incidência da pobreza subjetiva	34,91
Índice de Gini	0,41
Limite inferior do índice de Gini	0,37
Limite superior do índice de Gini	0,45

Fonte: IBGE, 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Estes índices elevados de desigualdade devem ser levados em consideração na elaboração do PMSB, tanto para atender o público mais necessitado, quanto para fazer planejamentos que respeite a realidade o município, assim facilitando a meta para o cumprimento das ações planejadas.

3.5.3. IDH-M

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal é um indicador social de grande importância para estudos socioeconômicos, é o que retrata o estado social de uma cidade, permitindo conhecer o seu nível de desenvolvimento.

O IDH-M varia de 0 a 1 e avalia além dos fatores econômicos outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade de vida dos cidadãos, sendo um contraponto ao PIB pois é focado no desenvolvimento das pessoas não limitado ao crescimento econômico. Este índice considera: o IDH-M - Longevidade: com expectativa de vida ao nascer; IDH-M - Educação: escolaridade da população adulta e fluxo escolar da população jovem; e IDH-M - Renda: renda per capita.

Tabela 8 - Histórico do IDH-M de Cachoeirinha – TO

Índice	Ano	1991	2000	2010
IDH-M		0,314	0,443	0,627

Fonte: IBGE, 2019.

De acordo com as informações da Tabela 8, em 2010 o IDH-M foi de 0,627 encaixando-se na faixa de desenvolvimento pouco abaixo da média nacional, porém observa-se avanço em relação ao ano de 2000 e 1991 em que os valores de IDH-M foram, respectivamente, 0,314 e 0,443, assim, o município passou da categoria muito baixo em 1991 para uma situação um pouco melhor em 2010 o que indica um avanço pequeno, mas gradual durante os anos.

3.5.4. ESCOLARIDADE

Através de informações secundárias levantada pelo IBGE(2019) conforme o CENSO

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Demográfico de 2010 os níveis de escolaridade da população com 10 anos de idade ou mais, evidenciando que mais da metade da população (72,56%) não possui instrução ou não completou o ensino fundamental.

Tabela 9 - Nível de instrução da população de Cachoeirinha – TO (2010)

Nível de Instrução	Nº de Pessoas
Sem instrução e fundamental incompleto	1.047
Fundamental completo e médio incompleto	262
Médio completo e superior incompleto	332
Superior completo	61
Total	1.701

Fonte: IBGE, 2019.

Essa informação é importante para a elaboração das oficinas e audiências públicas com a população local podendo adaptar as mesmas para a realidade da população dessa forma melhorando a comunicação entre a equipe e a população.

3.5.5. PROGRAMAS SOCIAIS

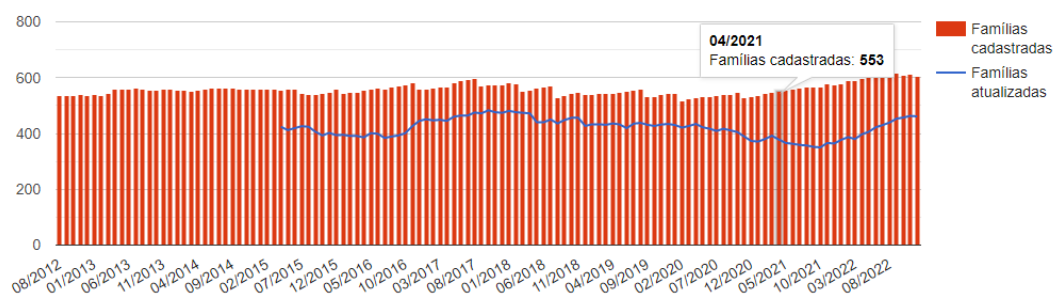
Conforme pesquisa primaria o município de Cachoeirinha – TO conta com uma Secretaria de Assistência Social e um CRAS – Centro de Referência de Assistência Social.

De acordo com informações retiradas do site do Ministério do Desenvolvimento Social – MDS, através do Cadastro Único o município de Cachoeirinha – TO conta com 606 famílias cadastradas no Cadastro Único, entre estas, 487 famílias tem renda declarada de até ½ salário-mínimo, os dados têm como data final o período de junho de 2019.

Desse total de famílias com Cadastro Único 471 (fev./23) são beneficiárias do Bolsa Família e recebe o acompanhamento do da secretária de Assistência Social

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 16 – Evolução das famílias beneficiárias do Bolsa Família



Fonte: Perfil socioeconômico de Cachoeirinha, 2022.

Entre o total de famílias beneficiárias do Bolsa Família, 344 vivem em condições extremas de pobreza e necessitam do benefício para a sobrevivência. Todas as famílias têm acompanhamento de saúde e educação sendo esse um dos critérios para continuar no programa.

Tabela 10 - Número e Valor médio pago as Famílias Atendidas pelo Programa Bolsa Família - 2022 a 2023

Mês	Auxílio Brasil					Programa Auxílio Gás dos Brasileiros
	BPI	BCF	BSP	BCOMP	Benefício Extraordinário	
fevereiro/2023	65	471	300	15	283	224
janeiro/2023	67	469	301	15	284	0
dezembro/2022	71	486	312	17	284	231
novembro/2022	71	486	312	17	284	0
outubro/2022	73	494	318	19	292	239
setembro/2022	72	491	314	21	291	0
agosto/2022	74	507	320	21	290	234
julho/2022	73	509	316	22	287	0
junho/2022	74	506	319	22	0	236
maio/2022	76	507	320	48	0	0
abril/2022	78	493	314	48	0	224
março/2022	81	500	81	49	0	0

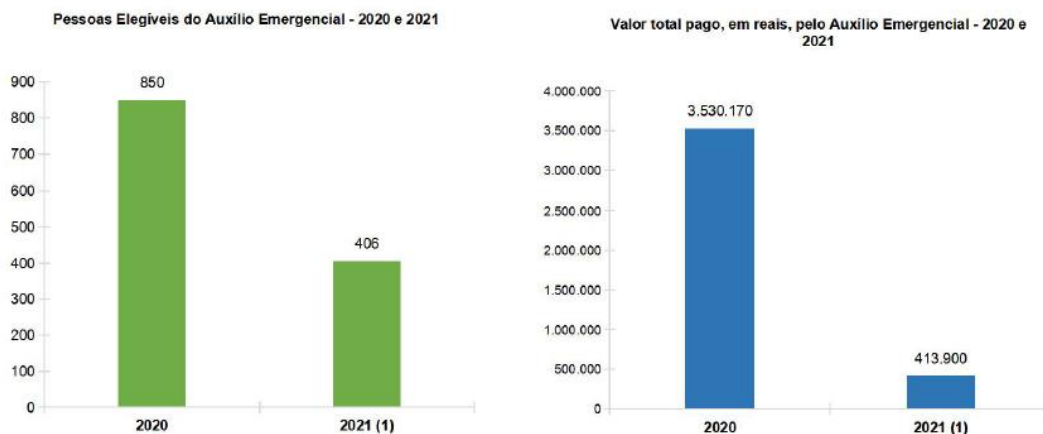
Fonte: Perfil socioeconômico de Cachoeirinha, 2022.

Provavelmente exista outros programas ou projetos que a prefeitura desenvolva no município com parceria entre os governos estadual e federal, porém, as informações

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

secundárias e até mesmo as primárias são muito vagas e devem ser aprofundadas para obter mais informações. Importante reportar que durante a pandemia houve o pagamento do auxílio emergencial, que abaixo apresentamos a quantidade de pessoas elegíveis para receber e o valor total pago no município.

Figura 17 – Pessoas elegíveis e total pago pelo auxílio emergencial nos anos de 2020 e 2021 em Cachoeirinha.



Fonte: Perfil socioeconômico de Cachoeirinha, 2022.

3.6. ATIVIDADES ECONÔMICAS MUNICIPAIS

A atividade de serviços à é a principal atividade econômica do município de Cachoeirinha –TO, o município gira através da prestação de serviços seguida da agropecuária.

As outras atividades econômicas no município de forma relevante é a indústria.

3.6.1. PRODUTO INTERNO BRUTO

Conforme informações secundárias retiradas através do IBGE (2019) no IBGE/CIDADE, Produto Interno Bruto dos Municípios com informação referente ao ano 2020 foi montada a tabela a seguir para facilitar a visualização dos dados.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

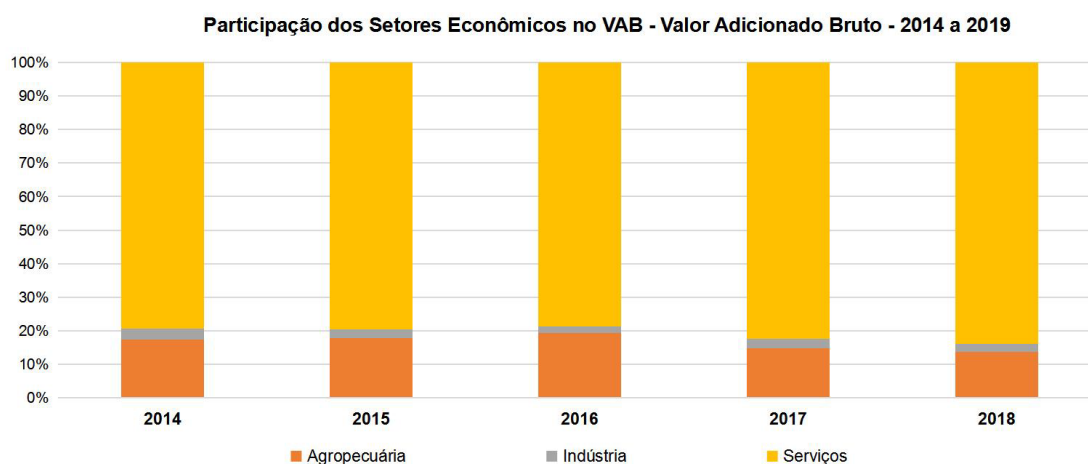
Tabela 11 - PIB de Cachoeirinha –TO.

Produto Interno Bruto (PIB) de Cachoeirinha – TO	R\$ (x 1000)
Valor adicionado bruto da agropecuária a preços correntes	6.141,00
Valor adicionado bruto da indústria a preço correntes	905,45
Valor adicionado bruto dos serviços – exclusive administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social a preço correntes	5.155,13
Valor adicionado bruto da administração, defesa, educação e saúde públicas e seguridade social a preço correntes.	20.576,67
Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos a preços correntes	988,72
PIB a preços correntes	33.766,96
PIB per capita	14.784,13

Fonte: IBGE, 2023.

De acordo com os números do PIB municipal, o agropecuário conta com 46,33% do total do PIB municipal seguido pela administração que tem 27,10% do total do PIB municipal. Estes valores reforça as informações sobre a economia do município que gira da agropecuária e agricultura.

Figura 18 – Participação dos setores econômicos no PIB municipal.



Fonte: Perfil socioeconômico de Cachoeirinha, 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

3.6.2. AGRICULTURA

Através de informações secundárias obtidas pelo IBGE (2022), consta a produção agrícola de lavouras temporárias do município de Cachoeirinha –TO no ano de 2020.

Tabela 12 - Produção agrícola de cereais, leguminosas e oleaginosas.

Produção	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)
Arroz (em casca)	28	56
Feijão	23	17
Milho	70	126
Soja	-	--
Mandioca	152	2.584

Fonte: IBGE, 2022.

A produção de lavoura temporária é significativa principalmente no cultivo de milho e soja, as áreas de cultivo devem ser levadas em considerações na elaboração do PMSB principalmente sobre a drenagem das águas pluviais e sobre a qualidade da água nos lençóis freáticos.

3.6.3. PECUÁRIA

O rebanho de bovinos de acordo com informações do SIDRA (2019) no município de Cachoeirinha – TO é de 8.287 cabeças em 2020, de acordo com a Tabela 13.

Tabela 13 - Efetivo dos rebanhos, por tipo de rebanho.

Rebanho	Cabeças				
	2016	2017	2018	2019	2020
Bovinos	8.516	7.357	8.142	7.276	8.287
Aves	298.340	174.476	174.489	170.200	180.154
Suínos	428	300	269	206	245
Ovinos	203	78	67	5	59
Equinos	184	199	201	246	255
Caprinos	52	78	69	43	46

Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Pesquisa da Pecuária Municipal.

Elaboração: SEPLAN-TO, Gerência de Informações Socioeconômicas

Fonte: SIDRA, IBGE, 2022.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

O município conta com outros rebanhos de animais, porém, o de aves é o que tem uma maior expressão no município.

3.6.4. INDÚSTRIA

De acordo com o IBGE/CIDADES (2019) consta no município de Cachoeirinha –TO 7 empresas abertas e atuante. Entre estas empresas tem indústrias como carvoarias, oficinas mecânicas de tratores e caminhões, retificas e torneadoras que prestam serviços voltado para os maquinários utilizados na produção agrícola e pecuária do município.

3.6.5. COMÉRCIO E PRESTADORES DE SERVIÇOS

O município conta com comercio local e prestadores de serviços, estes geralmente voltado para o dia a dia da cidade e para as atividades econômicas existentes no município.

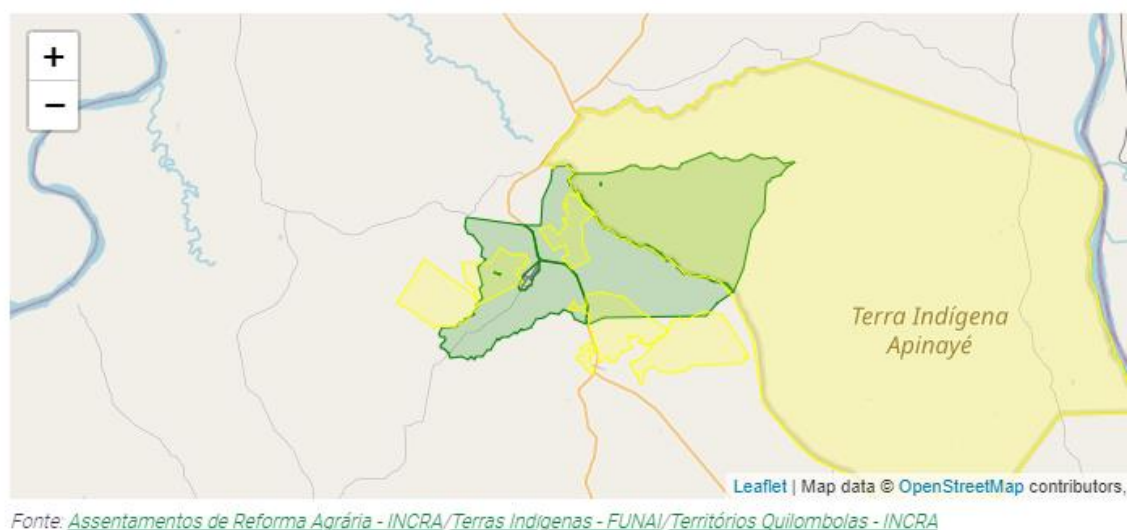
O comercio local é basicamente formado por lojas de vestimentas, mercearias, casas agropecuárias e eletrônicos. Este comercio e alimentado pela população urbana e rural. O município conta com agências bancárias e corresponde fiscal. Segundo portal ecodata existem 125 empresas registradas em cachoeirinha – TO.

3.7. CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO SOCIAL DA COMUNIDADE LOCAL

Cachoeirinha faz parte da Região Turística denominada Bico do Papagaio, que é composta por 25 municípios e está localizada entre os rios Araguaia, a Oeste, e Tocantins, a Leste, fazendo fronteira com o Estado do Pará, a Oeste, e Maranhão, a Leste (PORTAL DE TURISMO DO ESTADO DO TOCANTINS).

Os dados públicos registram, no município de Cachoeirinha, nenhum quilombo certificado pela Fundação Cultural Palmares, uma terra indígena e 5 áreas de assentamentos de reforma agrária. Contudo, é possível que haja outras terras quilombolas ou indígenas não demarcadas.

Figura 19 – Localização dos assentamentos e das terras indígenas no limite do município de Cachoeirinha - TO



O município conta com alguns conselhos municipais tais como:

- ✓ Conselho municipal de Educação, Integrado o Conselho do FUNDEB ;
- ✓ Conselho Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente, do Fundo Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente, do Conselho Tutelar;
- ✓ Conselho Municipal de Acompanhamento e Controle Social do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação - CACS/ FUNDEB;
- ✓ Conselho Municipal da Cidade;
- ✓ Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável - CMDRS;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Este são alguns dos Conselhos que existem no município de Cachoeirinha –TO, alguns deles estão ligados de formas transversais com o Saneamento Básico, mas todos estes conselhos são possibilidades de formas de articulações para a elaboração do PMSB e para as audiências públicas.

De acordo com levantamentos de informações o município não conta com conselho Saneamento Básico, porém de acordo com informações do IBGE (2019) através do MUNIC/2002 o município conta com um conselho da cidade.

De acordo com IBGE/CIDADES (2019) Cachoeirinha –TO conta com um grupo de 04 Fundações Privadas e Associações sem fins lucrativos. As mesmas estão descritas na tabela a seguir através de Grupos de Classificação e quantidade.

Tabela 14 - Fundações privadas e Associações sem fins lucrativos

Grupo de Classificação	Quantidade
CULTURA E RECREAÇÃO	01
RELIGIÃO	01
DESENVOLVIMENTO E DEFESA DE DIREITOS	01
MEIO AMBIENTE E DEFESA ANIVAL	01
TOTAL	04

Fonte: IBGE.CIDADES, 2019.

O mapeamento dessas instituições é de extrema importância para que consigamos fazer uma PMSB de forma participativa através da participação da sociedade civil. Tanto as associações quantos os conselhos municipais já criados que tenha ligação direta ou indireta com o tema é importa incluir na formulação do Plano.

3.7.1. MANIFESTAÇÕES CULTURAIS E RELIGIOSAS

A cultura é uma das propriedades mais características da associação social humana (Giddens, 2012).

A cidade conta com o festejo católico no dia 12 de setembro, que reúne fiéis durante diversos dias para momentos de oração, confraternização e danças. Outra

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

comemoração religiosa de intensa inserção social é o dia do evangélico, realizado no dia 14 de junho. O gráfico a seguir apresenta a proporção de católicos, evangélicos e espíritas no município, respectivamente, conforme levantamento do IBGE.

Tabela 15 - Dados da religião no município de Cachoeirinha

RELIGIÃO	HABITANTES
Sem religião	59
Católica Apostólica Romana	1.601
Evangélica	485

.Fonte: censo demográfico – IBGE, 2010

3.7.2. CARACTERIZAÇÃO DOS CANAIS DE COMUNICAÇÃO E POSSIBILIDADES ALTERNATIVAS DE COMUNICAÇÃO COM A POPULAÇÃO LOCAL

Cachoeirinha possui um website da prefeitura para divulgação de informações referentes às ações do governo municipal. O endereço do portal na internet é <https://www.cachoeirinha.to.gov.br/>. Possui um grupo público na rede social no Facebook com o nome do município com mais de 1300 participantes. Não foram identificadas páginas oficiais da prefeitura ou de alguma secretaria do município.

Não foi identificado nenhuma estação de rádio e nem de televisão própria do município, a TV Anhanguera de Palmas sintoniza na cidade. Outros meios de comunicação como jornal impresso ou revista também não existem. A principal fonte de comunicação são os grupos de WhatsApp.

A telefonia móvel é operada apenas pela operadora Vivo como consta no relatório do perfil socioeconômico dos municípios (2021). A rede de telefonia fixa conta com 47 acessos individuais e 5 acessos públicos. Foram identificados apenas 1 prestador de serviço de mídia volante (carro de som)

Conforme levantamento de informações primária o município de Cachoeirinha –TO tem como instrumentos de comunicação para informações entre o poder público e a comunica a utilização de carros de som pelos bairros, a utilização de aplicativos de comunicação através dos Smartphones com utilização de grupos.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

O município ainda não conta com uma estação de rádio difusão, mas a população tanto urbana quanto rural utiliza as rádios da cidade de Araguaína (Araguaia FM – 99,7FM e Tocantins FM – 97,7FM). A população ainda utiliza muito os recados na rádio para se comunicar com as pessoas no meio rural.

De acordo com informações contidas no site do município www.cachoeirinha.gov.to.br o município conta com dois canais oficiais de comunicação uma ouvidoria e um SAC.

A telecomunicação móvel ofertada no município é realizada por duas operadoras de acordo com informações no Perfil Socioeconômico dos Municípios (2017) realizado pelo Estado do Tocantins é a VIVO e a TIM.

A cidade também tem empresas prestadoras de serviços de internet banda larga para a comunidade.

3.8. CARACTERÍSTICAS DA INFRAESTRUTURA MUNICIPAL

A Estrutura Organizacional de um município é essencial para promover a participação social, o desenvolvimento e o bem-estar da população o município de Cachoeirinha – TO conta com o apoio e os serviços prestados por associações, entidades e órgãos. Os setores de infraestrutura e organização social encontram-se explanados nos subitens.

3.8.1. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA MUNICIPAL

Conforme informações contidas no site da prefeitura, o município de Cachoeirinha –TO conta com uma lei municipal nº 308/18 datada de 27 de fevereiro de 2018 que normatiza a estrutura administrativa e organizacional do município entre o período de 2017-2020.

De acordo com a lei ela divide a estrutura administrativa em 09 órgão, descriminando as competências de cada um e as estruturas de cada órgão. A seguir estão descritos cada um dos órgãos da administração pública de Cachoeirinha –TO vinculadas as ações de saneamento básico:

- ✓ Gabinete do Prefeito;
- ✓ Secretaria Municipal de Administração;
- ✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo;
- ✓ Secretaria Municipal de Agricultura;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- ✓ Secretaria Municipal de Desenvolvimento da Educação;
- ✓ Secretaria Municipal de Assistência Social;
- ✓ Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento Básico;

É importante ressaltar que essa é a estrutura administrativa atual desenvolvida pela gestão 2021-2024 e que pode sofrer algumas alterações futuras com a possível troca de governo nas eleições municipais para a escolha de Prefeitos e Vereadores.

O município conta com uma Secretaria conjunta de Meio Ambiente e Turismo e uma Secretaria conjunta de Saúde e Saneamento Básico entre outras Secretarias que são organizadas da mesma forma. Essas duas secretarias têm papel fundamental no desenvolvimento do PMSB entre outras que devem auxiliar na construção do plano.

3.8.2. SEGURANÇA PÚBLICA

De acordo com informações contidas no site de informações do governo do Tocantins, o município de Cachoeirinha -TO conta com uma delegacia de Polícia Civil.

O município conta com patrulhamento de Polícia Militar, porém, não tem estrutura de apoio (batalhão) na sede do município. O patrulhamento Militar é feito através do Comando do Policiamento do Interior, realizado pelo 2º Batalhão da Polícia Militar (Batalhão Araguaia) localizado na cidade de Araguaína.

3.8.3. ENERGIA ELÉTRICA

O fornecimento de eletrificação para o município é realizado pela empresa Energisa, responsável pelo fornecimento de energia elétrica em todo o Estado do Tocantins.

De acordo com informações obtidas através do Perfil Socioeconômico dos Municípios de 2020 realizado pelo governo Estadual o município de Cachoeirinha -TO conta com 624 consumidores residenciais urbanos e com 75 consumidores rurais, dado referente ao ano de 2020. Além dos estabelecimentos residências urbanos e rurais o documento ainda conta com outros consumidos como: Comercio 35; industrial 03 e outros 35 (órgãos públicos Municipais, Estaduais Federais e iluminação pública).

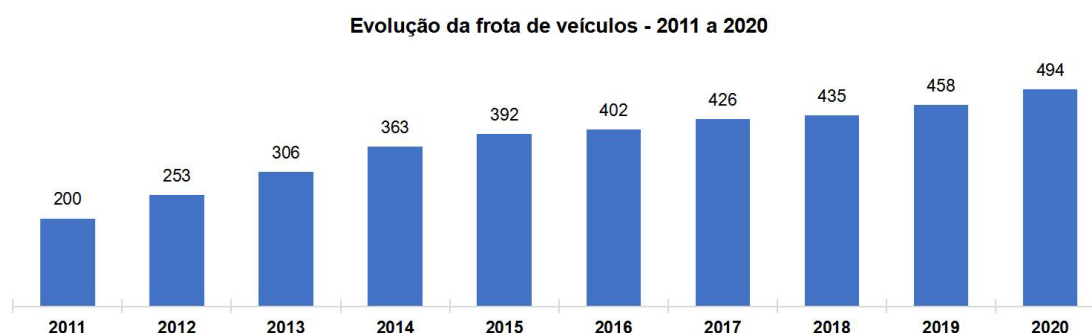
PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

3.8.4. TRANSPORTE E PAVIMENTAÇÃO

De acordo com dados do Denatran e do IBGE/CIDAES o município de Cachoeirinha - TO conta com uma frota de veículos cadastrada de 494 conforme dados de dezembro de 2020. Em comparação ao ano de 2011 o município contava com um total de 200 veículos cadastrados.

Conforme o gráfico obtido pelo IBGE/CIDADE podemos perceber a evolução da frota de veículos no município de Cachoeirinha –TO nos últimos 10 anos.

Figura 20 - Frota de veículos no município de Cachoeirinha –TO nos últimos 12 anos



Fonte: IBGE, 2022.

O município não conta com transporte coletivo de passageiros dentro da área urbana. O transporte coletivo existe é o intermunicipal que faz a ligação entre Cachoeirinha e os municípios vizinhos.

De forma geral os moradores usam meios de locomoção particulares para se locomover dentro da cidade. Alguns moradores utilizam veículos automotores e outra utilizam meios mais alternativo como bicicletas e transporte por tração animal.

3.9. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO FUNDIÁRIA E DO USO DO SOLO URBANO

Conforme o Estatuto da Cidade e legislação correlata, dispositivos constitucionais Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 e Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. O artigo 41 da lei nº 10.257 relata que:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Art. 41. O plano diretor é obrigatório para cidades:

I – Com mais de vinte mil habitantes;

II – Integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;

III – onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no 4º do art. 182 da Constituição Federal;

IV – Integrantes de áreas de especial interesse turístico;

V – Inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.

§ 1º No caso da realização de empreendimentos ou atividades enquadrados no inciso V do caput, os recursos técnicos e financeiros para a elaboração do plano diretor estarão inseridos entre as medidas de compensação adotadas.

§ 2º No caso de cidades com mais de quinhentos mil habitantes, deverá ser elaborado um plano de transporte urbano integrado, compatível com o plano diretor ou nele inserido.

O município de Cachoeirinha não se encaixa nessas obrigatoriedades. E, conforme dados levantados com técnicos da prefeitura e pelo site da prefeitura de Cachoeirinha o município não tem plano diretor.

A Lei Orgânica do Município relata no artigo 45 que:

Art. 45º - As leis complementares somente serão aprovadas se obtiverem maioria absoluta dos membros da câmara municipal, observados os demais termos de votação das leis ordinárias:

I – Código tributário do município;

II – Código de obras;

III - Plano diretor de desenvolvimento integrado;

IV – Código de posturas;

V – Lei instituidora do regime jurídico dos servidores municipais;

VI – Lei orgânica instituidora da guarda municipal;

VII – Lei de criação de cargos, funções ou empregos públicos.

As leis complementares, que tangem a esse tópico, não foram encontradas na biblioteca de leis do site da prefeitura de Cachoeirinha. E, em contato com as secretarias municipais, nos foi informado que realmente não existem marcos legais, sobre esses temas.

Existe o código de postura que ajuda no planejamento físico territorial. A Lei nº 301/2017 de 19 de dezembro de 2017, que “altera a Lei 177 de 25 de junho de 2088 que institui a código de postura do Município de Cachoeirinha, Estado do Tocantins e dá outras providências.” O código dá várias diretrizes para a área do saneamento básico do município.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Assim, percebe-se que, a principal carência é de um marco legal que ajude os gestores executarem planos e projetos para a ocupação do território, assim como os parâmetros de uso e ocupação do solo. Há necessidade da criação de zoneamentos no município, principalmente a definição das Zonas Especiais de Interesse Social - ZEIS.

Não foram encontrados projetos para parcelamentos do solo ou que tange sobre a situação fundiária. Sendo assim, não há uma lei municipal que trate plenamente sobre a situação fundiária e nem que apresente eixos de desenvolvimento para a cidade.

De tal modo, percebe-se que, existe uma carência de um marco legal que ajude os gestores e técnicos na situação fundiária, planos e projetos para o desenvolvimento da cidade.

3.9.1. PRECARIEDADE HABITACIONAL

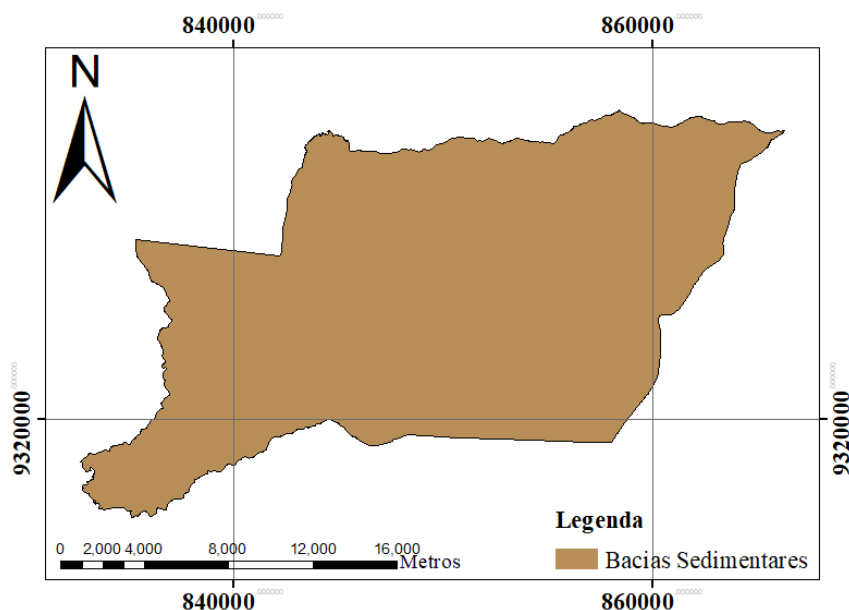
Dentro do município pelo que informaram e por pesquisa secundarias não existe um nível de precariedade habitacional como loteamentos irregulares por ocupação ou favelas e aglomerados, porém, existe alguns bairros mais periféricos onde não existe um saneamento básico adequado.

3.9.2. GEOLOGIA.

A partir do banco de dados vetoriais da Secretaria do Planejamento do Estado do Tocantins (2012), regionalizou-se as classes geológicas de Cachoeirinha. Este procedimento de recorte dos atributos geográficos para o município de interesse foi realizado por meio de um Sistema de Informações Geográficas (SIG), e os resultados são ilustrados pela Figura 21. Em toda esta localidade há a configuração do domínio morfoestrutural de Bacias Sedimentares, ou seja, em todos os 354,48 km² do território municipal. Esta tipologia caracteriza-se por se formar do processo de deposição de sedimentos, incluindo os materiais desagregados (detritos) da própria sub-bacia hidrográfica, nas depressões das regiões hidrográficas de mesoescala (IBGE, 1998).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 21 - Mapa do ambiente geológico do município



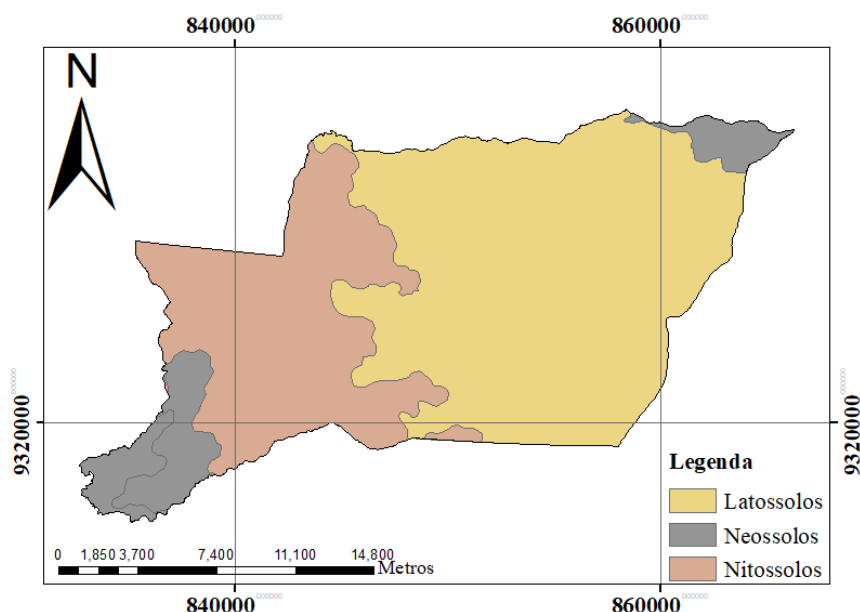
Fonte: SEPLAN (2012)

3.9.3. PEDOLOGIA.

A Secretaria do Planejamento do Estado do Tocantins disponibiliza gratuitamente a base de dados vetoriais do zoneamento ecológico e econômico estadual (SEPLAN, 2012). Uma das variáveis exploradas neste levantamento está a localização geográfica das classes de solos. Observou-se que os Latossolos Vermelho-Amarelos (subtipo LVA com 59,80%) são os solos de maior recorrência em área do município de Cachoeirinha, especialmente no centro leste de acordo com a Figura 22 e Tabela 16. Os latossolos vermelho-amarelos possuem uma excelente drenagem e uma homogeneidade de características físicas e químicas em seus perfis. Notadamente os LVA tem uma maior predisposição a se configurarem como de baixa fertilidade natural. Os Nitossolos Vermelhos (Terras Roxas Estruturadas) são igualmente expressivos na poligonal que descreve o município cachoeinhense (30,45%), se distribuindo no centro oeste da região. Em conformidade com sua denominação, tratam-se de solos bem estruturados do tipo prismas e/ou blocos em horizonte B, de evolução pedogenética recém-criada, segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS, 2018). Sua textura tem variação inexpressiva sempre em torno de argilosa a muito argilosa, podendo a argila ser de alta atividade se associado com caráter alumínio (IBGE, 2007).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 22 - Mapa das classes pedológicas do município



Fonte: SEPLAN (2012)

Tabela 16 - Classes pedológicas do município

Sigla	Classe	Área (km²)	Área (%)
LVA	Latossolos	211,98	59,80
NV	Nitossolos	107,93	30,45
RL	Neossolos	16,63	4,69
RQ	Neossolos	17,93	5,06

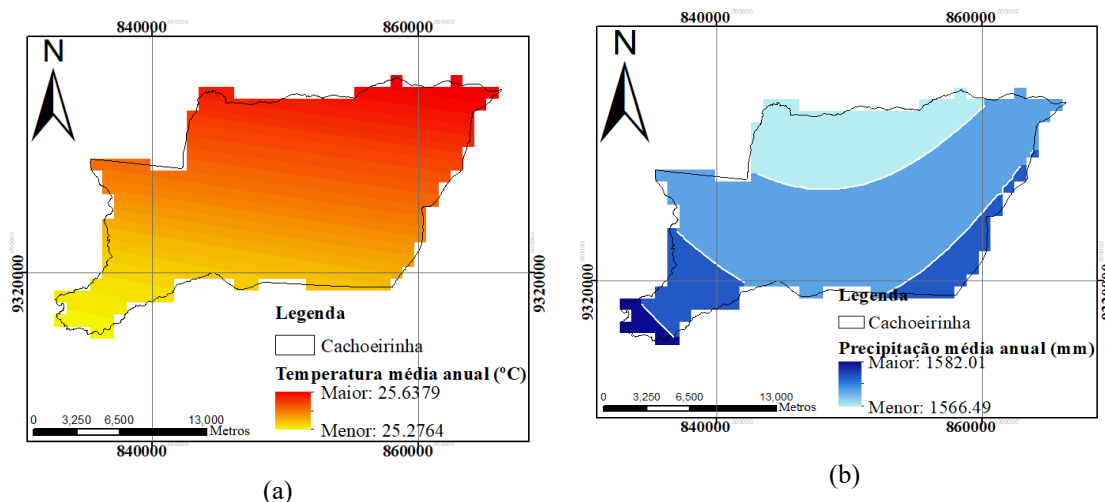
Fonte: SEPLAN (2012).

3.9.4. CLIMA

Foi diagnosticado os principais parâmetros climáticos da região por meio de manipulação das 110 estações pluviométricas da Agência Nacional de Águas (ANA) e 33 plataformas de mensuração de temperatura diária do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), amostradas do trabalho de Collicchio (2015). Observou-se que as precipitações anuais oscilam ao longo do município em torno de 1.566,49 a 1.582,01 mm (cuja pluviosidade é 104 mm menor do que a média do Tocantins), como mostra a Figura 23-b, e que a temperatura média anual varia de 25,28 a 25,64 °C (amplitude térmica menor que um grau Celsius e 0,27 °C abaixo da média estadual), de acordo com o gradiente exposto pela Figura 23-a.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 23 - Temperatura (a) e Precipitação (b) média anual do município



Fonte: SEPLAN (2012)

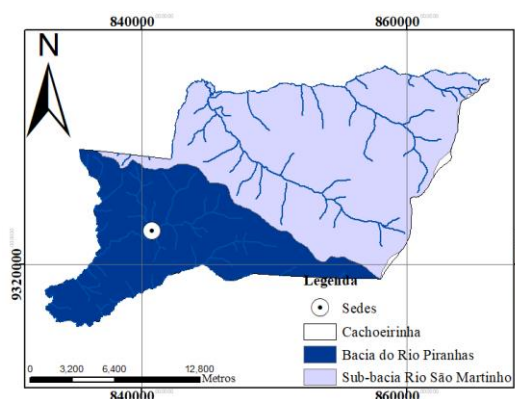
3.9.5. RECURSOS HÍDRICOS.

As zonas rurais e urbanas de Cachoeirinha possuem duas regiões hidrográficas distintas, Figura 24-a, a sub bacia do rio São Martinho, no Norte da área municipal e a do Rio Piranhas, em menor fração territorial no Sul, ambos pertencentes à grande bacia do Rio Araguaia. A sub bacia do Rio São Martinho com 1.353,79 km² perfaz 62,92% do território cachoeirinhense, enquanto a sub bacia do Rio Piranhas com 1.381,45 km² detém 37,08% da referida entidade político administrativa. De acordo com a Seplan (2012) as unidades hidrogeológicas presentes são as Bacias Sedimentares e as Vulcânicas, tal qual apresentado pela Figura 24-b. A primeira é conceituada como uma tipologia hidrolitológica porosa, e a segunda como fissural. Portanto destaca-se que as bacias (com 65,67% das águas subterrâneas locais) possuem uma maior porosidade primária, ilustrando assim os sistemas de aquíferos de maior volume e vazão de exploração nesta urbanização. As formações vulcânicas (34,33% de acordo com a Tabela 17) não assumem vazões semelhantes em poços tubulares e nem mesmo a capacidade comparável ao domínio anterior, sendo que sua porosidade é tipicamente restrita a fendas e a fraturas geológicas. Isto a caracteriza com baixo a médio potencial hidrogeológico e descontínua (com fraturas de várias origens, tamanhos e espessuras) em diferentes localidades (DINIZ et al., 2014; PECHTA; VASCONCELOS, 2018).

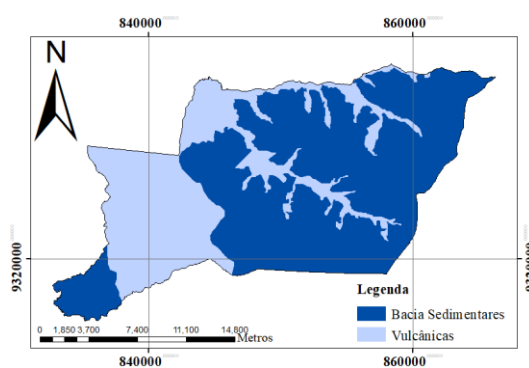
Figura 24 - Mapa das sub bacias hidrográficas (a) e das águas subterrâneas (b) do

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

município



(a)



(b)

Fonte: SEPLAN (2012)

Tabela 17 - Percentual de domínios hidrogeológicos do município

Domínios	Área (km ²)	Área (%)
Bacia Sedimentares	232,80	65,67
Vulcânicas	121,68	34,33

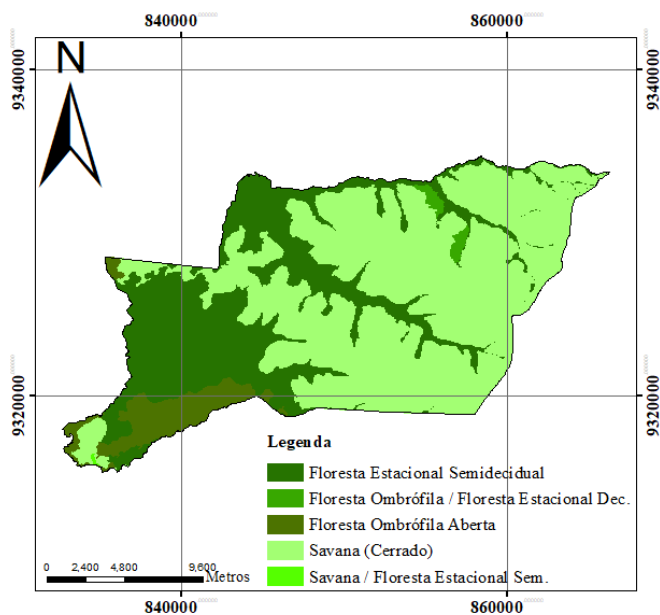
Fonte: SEPLAN (2012)

3.9.6. FITOFISIONOMIAS.

Os dados do inventário florestal e dos relatórios de regiões fitoecológicas do Estado do Tocantins em escala de 1:100.000 foram amostrados e tratados para o município em detalhamento, na base de dados da Seplan (2013). Nota-se que a região possui, em predominância, a fitofisionomia de Savana (Cerrado em 58,81% de Cachoeirinha), conforme Tabela 18 e Figura 25. A segunda maior região fitoecológica mapeada foi a Floresta Semidecidual (34,11%), que normalmente encontra-se dissociada das manchas de inundação, sendo comum em encostas de vales, com pluviosidade menor e um período de seca maior do que as Florestas Ombrófilas. Estas últimas foram registradas a sudoeste da área municipal em um percentual de 6,19% e sua preservação é de fundamental importância na diluição dos riscos de assoreamento e inundação, dada a abundância de espécies vegetais que tem o potencial de reduzir a energia das chuvas intensas, características da região.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 25 - Regiões Fitoecológicas



Fonte: SEPLAN (2012)

Tabela 18 - Porcentagem das principais fitofisionomias do município

Fitofisionomias	Área (km²)	Área (%)
Floresta Estacional Semidecidual	120,93	34,11
Floresta Ombrófila / Floresta Estacional Decidual (Contato)	3,04	0,86
Floresta Ombrófila Aberta	21,93	6,19
Savana (Cerrado)	208,48	58,81
Savana / Floresta Estacional Semidecidual (Encrave)	0,10	0,03

Fonte: SEPLAN (2012)

4. POLÍTICA E GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Com base na Lei nº 11.445/2007, a gestão dos serviços de saneamento básico no Brasil deve envolver quatro funções fundamentais: o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços.

Além disso, no Capítulo II da referida legislação, está disposto a respeito do exercício da titularidade e prevê que o município, como titular, deverá formular a política pública de saneamento básico, devendo para tanto, desempenhar as atribuições, previstas no artigo 9º, como elaborar os planos de saneamento básico; prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços; definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços; adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública; fixar direitos e deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social; estabelecer sistema de informações sobre os serviços.

Diante dessas exigências legais é fundamental apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, bem como a proposição de estratégias e diretrizes para alcançar os objetivos e metas previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico Integrado de Cachoeirinha, incluindo a criação ou adequação de órgãos municipais de prestação de serviço, regulação e de assistência técnica.

A elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico pauta-se em levantamentos de dados primários (coletados por meio de visitas de campo, oficinas participativas, entrevistas com gestores municipais e prestadores de serviços, dentre outros), somados a dados secundários, coletados em diferentes fontes de informações. As informações e dados secundários sobre o saneamento básico e temas correlatos, vinculados e disponibilizados em bases de dados (preferencialmente dados abertos) e sistemas de informações, subsidiam a elaboração do PMSB, possibilitando a transcrição, correlação e discussão dos dados, além de comparações das informações com a realidade atual e situação local, por meio dos dados primários coletados. O conhecimento das fontes de dados secundários pode auxiliar os gestores municipais e prestadores de serviços de saneamento nos processos contínuos de revisão dos Planos.

Com o objetivo de atender aos requisitos da legislação e subsidiar os estudos de cenários e prognósticos, apresenta-se neste capítulo o diagnóstico da gestão dos

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos no município de Salvador, abordando os seguintes tópicos: titularidade na região metropolitana, planejamento, regulação e fiscalização, prestação, análise econômico-financeiros e aspectos de controle social.

A Lei Nacional de Saneamento Básico tornou obrigatória a elaboração e implementação de um Plano de Saneamento Básico pelos municípios, como principal instrumento para o planejamento e gestão das políticas públicas na área de saneamento básico.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, por meio da Lei nº 12.305/2010, foi regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010. Esse marco legal cria metas importantes que devem contribuir para a eliminação dos lixões, além de instituir instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal, metropolitano e municipal. O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que poderá estar ou ser inserido no Plano Municipal de Saneamento Básico. No caso do Município de Chapada da Areia o titular do serviço é a prefeitura municipal.

O planejamento dos serviços de saneamento deve ser exercido pelo titular do serviço, indelegável a outro ente, conforme estabelecido no Artigo 8º da Lei nº 11.445/2007.

A Lei nº 11.445/2007 apresenta o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como um dos principais instrumentos de planejamento e obrigatório para prestação dos serviços públicos de saneamento básico, de competência do titular do serviço, colocado como condição para acesso aos recursos do Governo Federal a partir do exercício financeiro de 2020, conforme apresentado na Lei nº 14.026/2020 e Decreto nº 10.588/2020.

Com relação a regulação e fiscalização, anteriormente a promulgação da Lei nº 11.445/2007, o próprio prestador dos serviços acumulava as funções de prestar, planejar, regular e fiscalizar sua própria atividade. A Lei nº 11.445/2007 em seu artigo 23º, que dispõe sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos, sendo passível de ser delegada pelo titular a outro ente, e envolve o estabelecimento de legislação que contemple padrões e normas técnicas, econômicas e sociais para a adequada prestação dos serviços e satisfação dos usuários; a garantia do cumprimento das condições e metas estabelecidas; a prevenção e repressão de abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e a definição de tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro e a modicidade tarifária.

O artigo 22 da Lei nº 11.445/2007, alterado pela Lei nº 14.026/2020, traz os objetivos da

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

regulação que são:

- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação e a expansão da qualidade dos serviços e para a satisfação dos usuários, com observação das normas de referência editadas pela ANA;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos de prestação de serviços e nos planos municipais ou de prestação regionalizada de saneamento básico;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência; e
- Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto a modicidade tarifária, por mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários.

A universalização, princípio chave da Lei nº 11445/2007, que regulamentou os serviços públicos de saneamento básico no país, depende de uma política tarifária sustentável a longo prazo, garantindo o cumprimento dos objetivos de universalização do acesso. Dessa forma, os titulares dos serviços têm o papel primordial de garantir políticas tarifárias que tanto incentivem o uso correto e moderado dos recursos hídricos pelos usuários, como exigir das empresas reguladas serviços com qualidade e eficiência produtiva.

Uma política tarifária eficiente é determinada por um conjunto de regras que estabelecem um equilíbrio entre os interesses do consumidor e do prestador e o responsável, além do responsável por garantir a oferta dos serviços. Contudo, existe uma grande barreira política a ser vencida nos pequenos municípios, como Cachoeirinha.

A fiscalização, delegável pelo titular dos serviços a ente público, refere-se às atividades de acompanhamento, monitoramento, controle, avaliação e aplicação de penalidades no sentido de garantir a utilização dos serviços de saneamento básico. As diretrizes, normas e os padrões do ente regulador (ANA ou ATR) devem ser atendidos.

A ATR (Agência Tocantinense de Regulação, Controle e Fiscalização) foi criada em 2 de janeiro de 2007, através da lei Nº 1.758, a ATR tem o objetivo de regular, controlar e fiscalizar os serviços públicos de saneamento compreendendo o abastecimento de água e esgotamento sanitário, o transporte intermunicipal rodoviário e aquaviário de passageiros, os terminais rodoviários e demais serviços delegados por outros entes da

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Federação, assegurando ao cidadão a continuidade, eficiência, segurança, cortesia e modicidade tarifária na prestação dos serviços. É o setor responsável pela regulação, controle e fiscalização da prestação dos públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Estado do Tocantins.

Para implementar as atividades de regulação e fiscalização dos serviços que são prestados via delegação se mostra fundamental a definição de um ente regulador, que poderá ser definido na política municipal de saneamento básico ou, ainda, pode-se autorizar a delegação da regulação para um outro ente.

A Lei nº 11.445/2007, modificada pela Lei nº 14.026/2020, elenca 3 (três) formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico: a prestação direta, a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização, e a gestão associada, conforme preceituam os artigos 3º e 8º da referida Lei.

A presente Lei prevê no artigo 9º que o titular (Município) preste diretamente os serviços públicos de saneamento básico. Esta prestação pode ocorrer de forma centralizada ou descentralizada. A prestação centralizada ocorre por meio de órgão da administração pública. Já a prestação descentralizada pode ocorrer por autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista e fundação criadas para este fim.

4.1. MAPEAMENTO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NO MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA

O titular dos serviços públicos de saneamento básico também pode delegar a prestação dos serviços para terceiros, por meio de licitação (Lei nº 8.666/93, editada mais recentemente pela Lei nº 14.133/21), na forma de concessão, permissão, autorização ou terceirização. Outra opção para a prestação do serviço é a gestão associada que segundo definições da Lei nº 11.455/2007 e do Decreto nº 6.017/2007:

Gestão associada, é a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, para o exercício das atividades de planejamento, regulação ou fiscalização de serviços públicos, acompanhadas ou não da prestação de serviços públicos, mediante um contrato de programa que traga a constituição e a regulação das obrigações entre os entes federados conveniados ou consorciados (BRASIL, 2007, p.2).

A escolha do modelo de gestão, ou seja, a definição do responsável por coordenar as

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

atividades relacionadas à administração, operação, manutenção e expansão dos serviços de saneamento é o primeiro passo para organização do setor no Município. Apresentamos um levantamento realizado junto a técnicos da prefeitura sobre a organização e gestão dos serviços de saneamento de Cachoeirinha, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Gestão dos serviços de saneamento básico no município de Cachoeirinha.

Organização dos serviços	Abastecimento de água	Esgotamento sanitário	Manejo de águas pluviais	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	SAA	SAA	PMC	PMC
Existe contrato firmado	*	*	*	*
Qual a data de vencimento do contrato	*	*	*	*
Qual o tipo de contrato	Contrato de concessão	Contrato de concessão	Não se aplica	Não se aplica
Qual a área de cobertura do contrato	Área urbana	Área urbana	Área urbana e área rural	Área urbana área
Existe definição de metas de expansão?	Não	Não	Não	Informação não repassada
O serviço é cobrado?	Sim	Não	*	*
De que forma (taxa, tarifa, outro preço público)?	Tarifa	Não	Não	Não
Existe controle da qualidade da prestação dos serviços, em termos de regularidade, segurança e manutenção?	Sim	Sim	Não	Não
Quem define os parâmetros para esse controle?	ATR e Prefeitura Municipal, Secretarias Municipais de Meio Ambiente e Agricultura	Padrão de lançamento Conama)	Não	Não
Existe entidade de regulação instituída ?	Sim	Sim	Não	Não
Quem fiscaliza os serviços prestados?	ATR	ATR	PMC	PMC
Onde o morador faz suas reclamações?	SSA	SSA	PMC	PMC
Existe participação social na gestão de saneamento?	*	*	*	*
Ocorreu alguma conferência municipal?	*	*	*	*
Existe um conselho municipal que discute a	*	*	*	*

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

pauta saneamento?				

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2020).

No município de Cachoeirinha a gestão dos serviços de saneamento básico é realizada pela prefeitura municipal. A prestação do serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário é realizada pela SISAPA. Manejo de água pluviais e drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos são gerenciados pela prefeitura, sem cobrança por meio de taxas ou tarifas.

4.2. 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 do saneamento básico, nas áreas de desenvolvimento urbano, rural, industrial, turístico, habitacional, devendo ocorrer através do Plano de saneamento Básico.

4.3. EXISTÊNCIA DE AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS PRESTADOS

No município de Cachoeirinha ainda não há uma forma de avaliação sobre os serviços de saneamento que são prestados à população conforme determina a Lei Federal 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico (BRASIL, 20017). As poucas informações são encontradas no SNIS (2019). Para se ter uma ideia, os serviços de drenagem e gestão de águas pluviais avaliados pelo SNIS (2019), são absolutamente inexistentes. Além disso, do ponto de vista dos serviços de água e esgoto, estas dimensões do saneamento são de responsabilidade e executadas pela empresa HF Saneamento (por meio de um frágil e precário contrato), mas que pouco dialoga com os municípios.

4.4. IDENTIFICAÇÃO JUNTO AOS MUNICÍPIOS DAS POSSIBILIDADES DE CONSÓRCIOS

As possibilidades dos municípios de criarem consórcios é estabelecido na Lei N°11.107/2005 e no Decreto N° 6.017/2007. As perspectivas de consorcio no âmbito estadual incluem o fornecimento de água e esgotamento sanitário. O Estado do Tocantins ainda não realizou seu estudo de viabilidade técnica e regionalização para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme exigência da Lei No. 14.026/2020.

Os consórcios entre municípios é um modelo em processo de difusão no Brasil. A possibilidade de compartilhamento de processos, equipamentos, instalações, infraestrutura, recursos humanos para a gestão associada dos serviços de saneamento básico, visando à redução de custos em áreas necessárias para implantação de estruturas, culminou no principal fator de adesão dos municípios.

Nesse sentido, a implantação de consórcios públicos pode favorecer, por exemplo, a implantação de aterros sanitários, a gestão adequada de resíduos sólidos de serviços de saúde, um laboratório capaz de realizar análises de monitoramento de qualidade da água e efluentes oriundos de sistemas de tratamento regionais, como também apresenta a possibilidade de compartilhamento de profissionais qualificados, a fim de atender as demandas de todos os municípios consorciados. Além das vantagens apresentadas, os consórcios podem fomentar a estruturação de uma entidade regional de regulação e favorecer atividades rotineiras, como compras conjuntas.

A Lei Federal n° 12.305, de agosto de 2010, ao incentivar à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, visando o aumento do aproveitamento e a redução dos custos envolvidos na gestão de resíduos sólidos, promoveu instrumentos para criação de consórcios entre os municípios próximos, possibilitando o aumento da economia de escala e as formas de prevenção dos riscos ambientais em razão da destinação incorreta dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

O município integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Bico do Papagaio – Ambip com os seguintes municípios: Aguiarnópolis, Ananás, Angico, Araguatins, Augustinópolis, Axixá do Tocantins, Buriti do Tocantins, Carrasco Bonito, Darcinópolis, Esperantina, Itaguatins, Luzinópolis, Maurilândia do Tocantins, Nazaré, Palmeiras do Tocantins, Praia Norte, Riachinho, Sampaio, Santa Terezinha do Tocantins, São Bento do Tocantins, São Miguel do Tocantins, São Sebastião do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins e Tocantinópolis.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

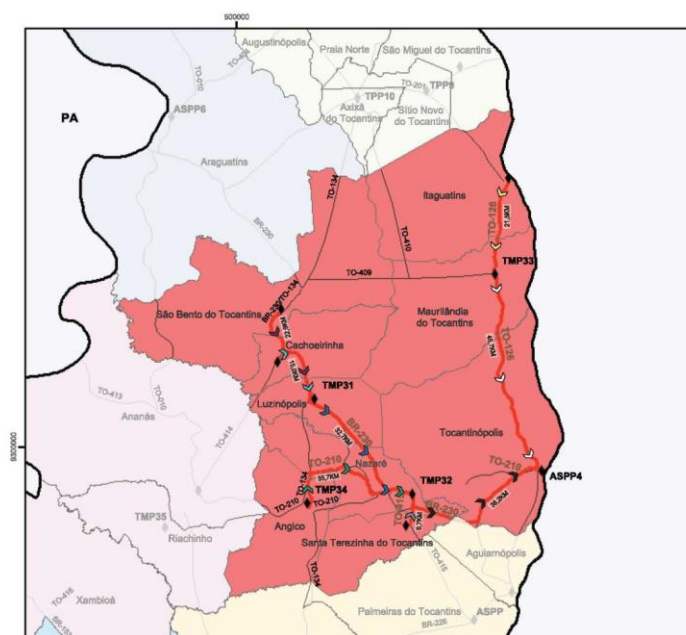
O PERS apresenta uma proposta de regionalização para o manejo dos resíduos sólidos do Estado do Tocantins, com a proposição de seis alternativas, visando o compartilhamento dos serviços e a otimização dos recursos humanos, financeiros e de infraestrutura.

Os arranjos de regionalização contemplaram os resíduos sólidos urbanos, resíduos de demolição e construção decorrentes de obras públicas e resíduos de serviços de saúde de estabelecimentos públicos, pois a responsabilidade pela gestão destes cabe à administração municipal. As demais tipologias de resíduos não foram contempladas, no âmbito deste produto, uma vez que a gestão é de responsabilidade do gerador. As diretrizes, programas, projetos, metas e ações que irão compor o PERS/TO contemplarão todos os resíduos.

No PERS/TO o município está presente na Alternativa A na Regional de Tocantinópolis. Esta regional é composta por nove municípios, com geração de RSU estimada em 19.051 Kg/dia. A disposição final dos resíduos deverá ser realizada em aterro sanitário de pequeno porte a ser implantado em Tocantinópolis (ASPP4). Entre as estruturas intermediárias são propostos quatro transbordos de médio porte (TMP), para os municípios de Angico, Luzinópolis, Maurilândia do Tocantins e Nazaré.

Cachoeirinha que produz 909,02 kg/d de resíduos deverá enviar ao TMP31 a 15km na BR-230, conforme Figura 26.

Figura 26 - Trajetos propostos para regional de Tocantinópolis - Alternativa A.



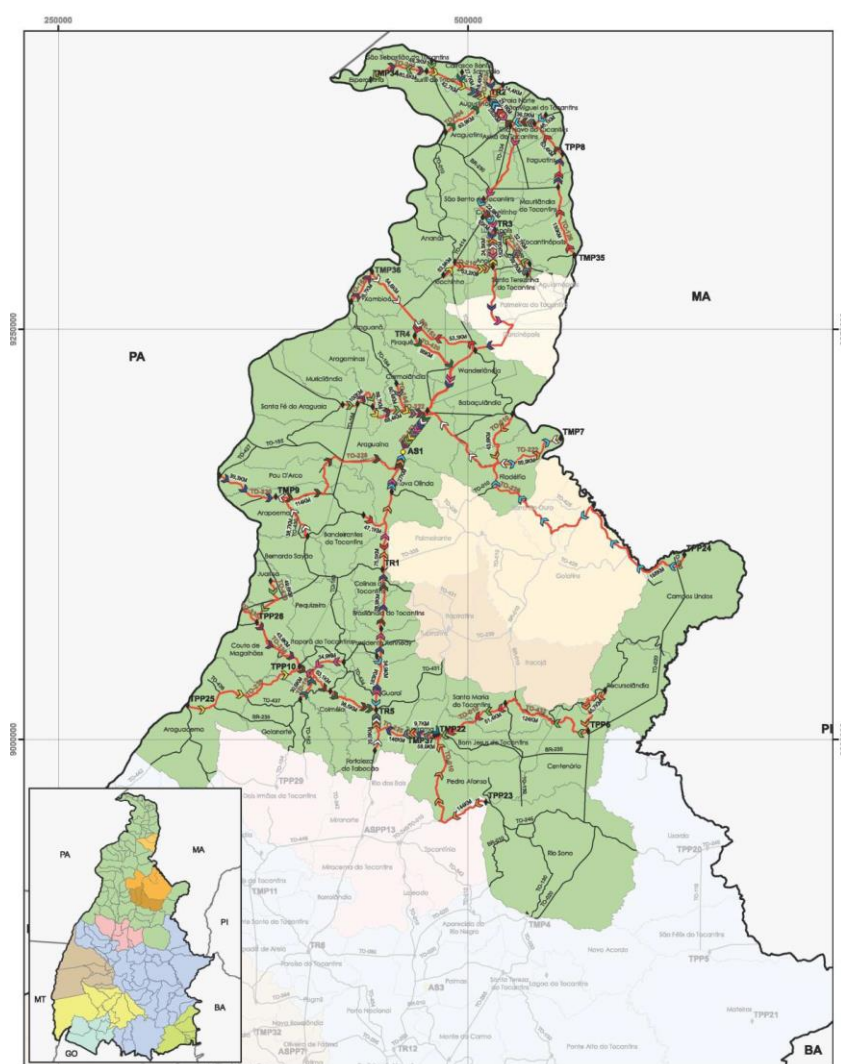
Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Na Alternativa B do PERTO o município está alocado na regional de Araguaína. Esta regional é composta de 58 municípios, com uma geração de RSU estimada em 289.037 kg/dia, cuja sede é o município de Araguaína, onde está localizado o aterro sanitário (AS1). Foram previstas 18 estações de transbordo, sendo que em Colinas do Tocantins, Augustinópolis, Luzinópolis, Guaraí e Piraquê são transbordos regionais (TR).

Cachoeirinha que produz 909,02 kg/d de resíduos deverá enviar ao TMP31 a 15km na BR-230, conforme Figura 27.

Figura 27 - Trajetos propostos para regional de Araguaína - Alternativa B.



Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

4.5. 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 (FUNASA, 2018).

Embora haja o entendimento que estas ações são fundamentais para as políticas de saneamento, no município de Cachoeirinha 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.

A Secretaria Municipal de Educação, uma das principais fomentadoras destas atividades no município, vêm desenvolvendo lentamente ações voltadas para esta temática. No entanto, não há programas ou projetos executados ou em execução, nos últimos cinco anos, que abordem interdisciplinar e transversalmente a educação ambiental, exclusivamente, sob a responsabilidade desta secretaria. Os principais entraves estão associados à falta de uma política pública setorial focal que invista recursos financeiros para o desenvolvimento destas ações.

Além da Secretaria de educação, a Secretaria Municipal de Saúde e Saneamento, a Secretaria Municipal de Agricultura e Secretaria Municipal de Assistência Social, também, incluem em suas pautas, programas projetos e ações voltados para a educação ambiental e mobilização social.

Estas atividades são voltadas, principalmente, para as zonas rurais do Município, com foco nas principais endemias relacionadas aos eixos do saneamento básico, tais como: dengue, malária e chicungunha. Além disso, há parcerias com ações de assistência social com palestras voltadas para saúde da mulher, educação sexual, saúde bucal, entre outros.

Estas ações promovem a conexão de saberes, com a participação de estudantes, pais, comunidade escolar e sociedade em geral na construção e no controle social da política pública (BRASIL, 2018). Com isto, o município possibilita a discussão de temas

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

transversais, podendo integrar as temáticas educativas voltadas para a educação em saúde e meio ambiente.

Embora as instituições desenvolvam ações relacionadas a educação ambiental e mobilização social, ressalta-se que, nos últimos cinco anos, poucos investimentos foram feitos por meio da gestão municipal e estadual para que estas ações pudessem ser desenvolvidas. O que torna, ainda, o governo federal a principal fonte de recursos para a execução de projetos e programas nestas áreas estratégicas.

É importante destacar, também, que ações de educação ambiental e mobilização social, podem ser observadas em iniciativas da sociedade civil organizada, como conselhos, associações e instituições religiosas, sobretudo, pelas associações de moradores da zona urbana e de comunidades rurais do município de Cachoeirinha. Estas iniciativas são fundamentais para a construção de uma coletividade preocupada e comprometida com as questões relacionados ao saneamento básico, assim como para o exercício da cidadania e da sustentabilidade e melhoria do controle social do setor.

No entanto, é importante observar que isto também se configura em um desafio constante para o município, em nível de investimento. Além disso, estes desafios, observados em campo, devem estimular a participação e o controle social, de forma mais engajada, reflexiva e consciente, para o enfrentamento das fragilidades relacionadas ao saneamento básico e a promoção da qualidade de vida.

O município possui uma política municipal de educação ambiental, a Lei 355/2021 que institui o Plano Municipal de Educação Ambiental de Cachoeirinha – TO. - São objetivos do PMEA, sem prejuízo de outros instituídos por lei:

I - O desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos;

II - A garantia de democratização das informações ambientais;

III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social;

IV - O incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;

V - O estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia,

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;

VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia;

VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

No site da prefeitura há diversas campanhas de educação ambiental, sendo elas:

- <https://www.cachoeirinha.to.gov.br/noticias/40> - Uso consciente e reuso da água – dever de todos!
- <https://www.cachoeirinha.to.gov.br/noticias/39> - Campanhas de Esgotamento Sanitário – Direito de Todos!
- <https://www.cachoeirinha.to.gov.br/noticias/38> - Educação Sanitária: Aprendendo novos hábitos!
- <https://www.cachoeirinha.to.gov.br/noticias/36> - Confira as ações realizadas durante a semana municipal do meio ambiente de Cachoeirinha - TO

4.6. ESTRUTURA ATUAL DE REMUNERAÇÃO DOS SERVIÇOS

Sobre a sustentabilidade econômico-financeira a Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007) que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, especifica que:

Art. 29 Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário, nos seguintes serviços (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020):

I - De abastecimento de água e esgotamento sanitário, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos, conjuntamente (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020);

II - De limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020); e

III - de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributos, inclusive taxas, ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades (Redação pela Lei nº 14.026, de 2020).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Ainda segundo o marco legal do saneamento as tarifas devem passar por processos sistemáticos de reajuste e revisão, de modo a permitir a manutenção dos serviços em regime de eficiência (BRASIL, 2007). A cobrança pelos serviços prestados visa alcançar o equilíbrio orçamentário e a sustentabilidade dos serviços públicos, permitindo o custeio das despesas relacionadas à prestação dos serviços de saneamento e, consequentemente, podendo ampliar o acesso dos cidadãos aos serviços.

Apesar de estabelecer os critérios de sustentabilidade econômico-financeira, a referida Lei tem como princípio base a universalização do saneamento, destacando que é preciso promover a “ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços” (BRASIL, 2007a). Dessa maneira, foram criados mecanismos para evitar a exclusão da população de baixa renda, como a adoção de “subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços”, conforme artigo 29, § 1º, inciso II da Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007a).

O PMSB e a Política Tarifária do prestador de serviços se relacionam de muitas formas. Por um lado, o PMSB deve conter análise da viabilidade econômico-financeira (BRASIL, 2007) que depende dos recursos destinados ao saneamento, dentre os quais se destacam os recursos tarifários. Por outro lado, os investimentos e a prestação dos serviços devem ser compatíveis com o PMSB, sendo este inclusive condição de validade do contrato (BRASIL, 2007).

Portanto, o PMSB e a política tarifária devem se relacionar de forma dinâmica e compatível para viabilizar a universalização e a qualidade adequada dos serviços públicos, permitindo tanto o equilíbrio econômico-financeiro do prestador como a modicidade tarifária compatível com a capacidade de pagamento da população.

No município de Cachoeirinha só há cobrança para o componente de abastecimento de água, por meio de tarifa crescentes a cada m³ consumido, medido por meio de hidrômetro nos domicílios.

A ATR está revisando a sua estrutura tarifário, que se encontra em procedimentos de audiência pública, para futura aprovação.

Para os serviços de manejo de resíduos sólidos e manejo das águas pluviais não são aplicadas qualquer tipo de taxa ou tarifação. Em relação ao serviço de manejo das águas pluviais não existe qualquer tipo de cobrança. Este fator inviabiliza a sustentabilidade econômica e financeira que os serviços devem possuir, como referido pelo Decreto nº 7.217/2010. Portanto, salienta-se que sem formas de sustentar econômica e financeiramente os custos dos serviços, o município não consegue manter um fundo

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

para ações de melhorias nos sistemas, o que afeta a capacidade de investimentos e a própria qualidade dos serviços que são prestados (BRASIL, 2009).

Com uma das recentes ações da ANA no papel de entidade reguladora dos serviços de saneamento básico¹¹, está a publicação da norma de referência com diretrizes para sustentabilidade financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos no Brasil. A Resolução ANA nº 79, de 14 de junho de 2021, aprova a Norma de Referência nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias.

Conforme observa-se, algumas das diretrizes apresentadas na Norma de Referência da ANA, bem como nas disposições apresentadas na Lei Federal nº 14.026/2020, não são aplicadas atualmente no município de Cachoeirinha.

Esses elementos trazem à tona a importância do planejamento a fim de almejar a sustentabilidade das ações desempenhadas nos serviços sanitários. Por isso, o PMSB é um instrumento que visa amenizar essa lacuna no planejamento existente nas ações e atividades dos serviços de saneamento.

4.7. LEGISLAÇÃO E INSTRUMENTOS LEGAIS QUE DEFINEM A POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO

A expressão “saneamento básico” está prevista na Constituição Federal de 1988 em três passagens. A primeira delas se encontra no artigo 21º, inciso XX, que atribui à União a competência para “instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos”. A segunda referência está no art. 23º, inciso IX. Esse prevê ser competência comum da União, Estados, Distrito Federal e Municípios a promoção de “programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico”. Por fim, o artigo 200º, inciso IV, dispõe que compete ao Sistema Único de Saúde (SUS), nos termos da lei, “participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico”.

De acordo com a CF/1988, artigo 30º, incisos V e VIII, compete aos Municípios promover o planejamento e uso do solo urbano, assim como organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, entre esses a coleta e limpeza urbana na qual interpretamos pela importância para a proteção

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

da saúde e para qualidade de vida da população.

O saneamento básico é uma atividade incluída no conceito de “desenvolvimento urbano”. Logo após a menção dessa expressão no artigo 21º, inciso XX, a Constituição utiliza a palavra “inclusive”, inserindo dentro da denotação do conceito de “desenvolvimento urbano” a habitação, o saneamento básico e o transporte urbano.

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 n. 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.

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece, no Brasil, a política federal e as diretrizes nacionais para o saneamento básico, definindo-o como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável; b) esgotamento sanitário; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e d) drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes urbanas (BRASIL, 2007a).

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. 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

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

compartilhada ou consorciada.

Nesse contexto, o saneamento básico mostra-se fundamental para a promoção, prevenção e proteção da saúde humana, bem como para assegurar a sustentabilidade socioambiental, considerando ainda as modificações propostas pela Lei No. 14.026/2020 que modificou a política nacional de saneamento básico. O reconhecimento da essencialidade do saneamento básico para o desenvolvimento do país é evidenciado por um conjunto de regulamentações que constituem o marco institucional e legal da área de saneamento no Brasil, sendo inclusive tratado pela Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), conforme apresentado nos itens a seguir.

4.7.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL

A Carta Magna estabeleceu responsabilidades para a União, Estados, Distrito Federal e Municípios para as questões relativas à proteção ambiental, cujas competências estão estatuídas nos textos dos artigos 23º, 24º e 30º.

Art. 23º É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

[...]

VI - Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII - Preservar as florestas, a fauna e a flora;

Art. 24º Compete a União, aos Estados, ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

[...]

VI – Florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;

Art. 30º. Compete aos Municípios:

I - Legislar sobre assuntos de interesse local;

[...]

V - Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

[...]

VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano (BRASIL, 1988, p. 29;34).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Importante destacar que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são considerados de interesse local. Portanto, cabe ao Município promover o seu planejamento e a sua prestação.

Em matéria legislativa, à União é garantida a prerrogativa de produção de normas gerais, abarcando princípios e regras para a condução da questão ambiental no País, deixando para os Estados e Municípios a competência legislativa suplementar. Assim, deve o Estado e os Municípios restringir-se a disciplinar as características próprias do território, em que as questões ambientais, por suas particularidades, não contém no disciplinamento consignado na legislação federal.

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. A PNMA estabelece diretrizes e instrumentos que orientam as empresas nas melhores práticas para o gerenciamento de atividades que de alguma forma interferem no meio ambiente.

A Lei nº 11.445/2007 institui como condições para a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: o planejamento, a regulação e fiscalização, a prestação de serviços com regras, a exigência de contratos precedidos de estudo de viabilidade técnica e financeira, definição de regulamento por lei, definição de entidade de regulação, e com controle social assegurado no processo. Inclui como princípios a universalidade e integralidade na prestação dos serviços, além da interação com outras áreas como recursos hídricos, saúde, meio ambiente e desenvolvimento urbano.

Estabelece ainda outros princípios fundamentais no seu artigo 2º como segurança, qualidade, regularidade e continuidade; adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais; eficiência e sustentabilidade econômica; do controle social e da prestação regionalizada dos serviços, dentre outros. A Lei nº 14.026/2020 modifica diversos trechos da legislação anterior, conferindo atribuição à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) para editar normas de referência para a regulação do setor, introduzindo novos conceitos para prestação dos serviços de saneamento básico e promovendo alteração dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos fixados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, dentre outras medidas (SILVA FILHO; SOLER, 2020).

Assim, por meio da Resolução ANA nº 79, de 14 de junho de 2021, foi aprovada a Norma de Referência que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetro de remuneração pela

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

prestação do serviço público de manejo dos resíduos sólidos urbanos, bem como, os procedimentos, prazos de fixação, reajustes e revisões tarifárias.

O novo marco regulatório amplia a abordagem quanto a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, que deverá ser assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, a ser arrecadada pelo prestador diretamente do usuário, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou das suas atividades. Essa é, aliás, a primeira vez que uma norma federal dispõe com tal assertividade sobre um ponto fundamental para o custeio de serviços públicos essenciais.

As taxas ou as tarifas decorrentes da prestação de serviço de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos irão considerar a destinação adequada dos resíduos coletados e o nível de renda da população da área atendida, de forma isolada ou combinada, podendo, ainda, refletir as características dos lotes e das áreas, o peso ou volume coletado, o consumo de água e a frequência da coleta.

Merece destaque o artigo 35º, inciso II, parágrafo segundo que se no prazo de um ano não houver proposição do instrumento de cobrança pelos municípios, isso configurará renúncia de receita passíveis das penalidades constantes nas legislações nacionais, em especial a Lei de Responsabilidade Fiscal, podendo caracterizar, inclusive, ato de improbidade administrativa.

As legislações federais que interferem na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha – TO são:

- **Lei Federal nº 6.938/1981:** dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 9795/1999:** dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
- **Decreto Federal nº 4281/2002:** regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 11.107/2005:** na esteira do art. 241 da Constituição Federal de 1988, a Lei Federal nº 11.107/2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007, estabeleceu os parâmetros de criação e funcionamento dos consórcios públicos no Brasil.
- **Decreto nº 6.047/2007 e suas alterações:** institui a Política Nacional de Desenvolvimento Regional - PNDR e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 11.445/2007:** estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga **Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978;** e dá outras providências. Des- taca-se que o texto legal

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

apresenta a política de saneamento como um todo, definindo sobre os serviços de saneamento, o que abrange a área de resíduos sólidos.

- **Lei Federal nº 12.187/2009:** institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.
- **Decreto Federal nº 7.217/2010:** regulamenta a Lei nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
- **Lei Federal nº 12.305/2010:** institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, também se privilegia a gestão dos resíduos sólidos de forma consorciada, devido às diversas incumbências e desafios que foram colocados às gestões municipais, muitas vezes de difícil execução de forma isolada pelo município.
- **Decreto Federal nº 7.404/2010:** regulamenta a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- **Decreto Federal nº 7.405/2010:** institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo, criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.
- **Decreto Federal nº 7.390/2010:** regulamenta a Lei Federal nº 12.187/2009 que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima.
- **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, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
- **Decreto nº 10.430, de 20 de julho de 2020:** Dispõe sobre o Comitê Interministerial de Saneamento Básico.
- **Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021:** Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis nºs 8.212, de 24 de julho de 1991,

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política.

- **Decreto nº 10.710, de 31 de maio de 2021:** Regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para estabelecer a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário, considerados os contratos regulares em vigor, com vistas a viabilizar o cumprimento das metas de universalização previstas no caput do art. 11-B da Lei nº 11.445, de 2007.

- **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.

Conforme o texto legal, as medidas existentes para redução de resíduos são consideradas instrumentos da Política Nacional de Mudanças Climáticas porque eles impactam a questão climática.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS pode ser parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico, desde que o conteúdo mínimo estabelecido no Art. 19 da Política Nacional de Resíduos Sólidos seja mantido como o diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, abrangendo também metas e proposições, além dos demais serviços de saneamento básico.

Além das leis, existem normas, resoluções e normativas de órgãos públicos que regulam, de forma direta ou indireta, os vários tipos de resíduos sólidos. Entre esses órgãos, um dos mais atuantes é o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), ligado ao Ministério do Meio Ambiente, cujas principais normas relativas ao assunto de resíduos estão expostas no Quadro 3.

Quadro 3 - Resolução do CONAMA relacionadas aos resíduos sólidos.

Resolução	Súmula
Resolução nº 001, de 23/01/1986	Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental- RIMA
Resolução nº 002, de 22/08/1991	Dispõe sobre adoção de ações corretivas, de tratamento e de disposição final de car- gas deterioradas, contaminadas ou fora das especificações ou abandonadas.
Resolução nº 006, de 19/09/1991	Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Resolução nº 005, de 05/08/1993	Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. (Revogada parcialmente pela Res. CONAMA 358/2005)
Resolução nº 228, de 20/08/1997	Dispõe sobre a importação de desperdícios de resíduos de acumuladores elétricos de chumbo
Resolução nº 237, de 19/12/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente
Resolução nº 264, de 26/08/1999	Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de processamento de resíduos
Resolução nº 275, de 24/04/2001	Dispõe sobre o código de cores para resíduos sólidos na coleta seletiva
Resolução nº 307, de 05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. (Alterada pelas Resoluções CONAMA 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015)
Resolução nº 313, de 29/10/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
Resolução nº 316, de 29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. (Alterada pela Res. CONAMA 386/2006, no artigo 18, referente a crematórios)
Resolução nº 348, de 16/08/2004	Altera a Resolução CONAMA 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos
Resolução nº 358, de 29/04/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências
Resolução nº 362, de 23/06/2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. (Alterada pela Resolução CONAMA 450/2012)
Resolução nº 375, de 29/08/2006	Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências
Resolução nº 380, de 31/10/2006	Retifica a Resolução CONAMA Nº 375/2006 - Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

	esgo- to sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
Resolução nº 386, de 27/12/2006	Altera o artigo 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29/10/2002
Resolução nº 401, de 04/11/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento- to ambientalmente adequado, e dá outras providências
Resolução nº 404, de 11/11/2008	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos
Resolução nº 416, de 30/09/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências
Resolução nº 422, 23/03/2010	Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências
Resolução nº 431, de 24/05/2011	Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso
Resolução nº 448, de 18/01/2012	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CO- NAMA
Resolução nº 450, de 06/03/2012	Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Na- cional do Meio Ambiente - CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e desti- nação final de óleo lubrificante usado ou contaminado
Resolução nº 452, de 02/07/2012	Dispõe sobre os procedimentos de contro- le da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito
Resolução nº 463/2014, de 29/07/2014	Dispõe sobre o controle ambiental de pro- dutos destinados à remediação
Resolução nº 465, de 05/12/2014	Dispõe sobre os requisitos e critérios téc- nicos mínimos necessários para o licen- ciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos
Resolução nº 469, de 29/07/2015	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece di- retrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos
Resolução nº 481/2017, de 09/10/2017	Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

	compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2020).

Por fim, é necessário destacar as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que estabelece diretrizes, regras e características para produtos ou processos, e que podem também estabelecer requisitos de qualidade, segurança, procedimento, desempenho, terminologia, dimensionamento, entre outros. Embora não se enquadrem como legislação vigente, as normas são muito utilizadas, por fornecerem as ações e parâmetros que devem ser observados em diferentes situações, principalmente, nas quais ainda não há legislação específica.

Antes da instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos eram classificados segundo a norma NBR 10.004/2004, cujo objetivo é classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública para que eles possam ter manuseio e destinação adequados. Contudo, após a promulgação dessa Lei, a norma NBR 10.004/2004 passou a servir de auxílio complementar aos dispositivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

4.7.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL

No âmbito estadual, as legislações do Tocantins que interferem na questão dos resíduos sólidos, durante a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha – TO, estão a seguir.

- **Lei Estadual nº 224/1990:** dispõe sobre agrotóxicos dá outras providências.
- **Lei Estadual nº 261/1991:** dispõe sobre a política ambiental do estado do Tocantins e dá outras providências. Lei regulamentada pelo Decreto nº 10.459/1994, e parcialmente revogado pela Lei nº 2.095, de 09/07/2009.
- **Lei Estadual nº 1.017/1998:** dispõe sobre a prestação, regulação, fiscalização e controle dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Estado do Tocantins, e dá outras providências.
- **Lei Estadual nº 1.095/1999:** concede benefícios fiscais para as operações que especifica e dá outras providências.
- **Lei Estadual nº 1.307/2002:** dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, e adota outras providências.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- **Lei Estadual nº 1.313/2002:** dispõe sobre os índices que compõem o cálculo da parcela do produto de arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios, e adota outras providências.
- **Decreto Estadual nº 1.666/2002:** regulamenta a Lei Estadual nº 1.313/2002 que dispõe sobre os índices que compõem o cálculo da parcela do produto de arrecadação do ICMS pertencente aos municípios.
- **Lei Estadual nº 1.374/2003:** dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental e adota outras providências. Estabelece a obrigatoriedade do Poder Público de incentivar a inserção da educação ambiental nas atividades de gerenciamento de resíduos.
- **Lei Estadual nº 1.747/2006:** altera a Lei 1.095, de 20 de outubro de 1999, que
 - concede benefícios fiscais para as operações que especifica.
- **Lei Estadual nº 1.789/2007:** dispõe sobre o Conselho Estadual do Meio Ambiente do Tocantins - COEMA/TO. Lei parcialmente alterada pelas Leis nº 2.096/2009, nº 2.566/2012 e nº 2.896/2014.
- **Lei Estadual nº 1.917/2008:** institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, Conservação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Tocantins, e adota outras providências.
- **Lei Estadual nº 2.656/2012:** institui o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Tocantins – ZEE, e adota outras providências. Esta Lei é referente ao Zoneamento Ecológico Econômico da região norte do Estado (Bico do Papagaio), e é fruto do trabalho de Comissão Estadual do ZEE - Decreto Estadual nº 5.562/1992, tendo sido aprovado pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente.
- **Decreto Estadual nº 4.551/2012:** institui, no âmbito do Poder Executivo, o Programa Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P, e adota outras providências.
- **Decreto Estadual nº 4.552/2012:** dispõe sobre a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Tocantins - CIEA-TO, e adota outras providências.
- **Lei Estadual nº 2.713/2013:** institui o Programa de Adequação Ambiental de Propriedade e Atividade Rural – TO-LEGAL, e adota outras providências.
- **Lei Estadual nº 2.959/2015:** dispõe sobre critérios de distribuição das parcelas municipais do ICMS, e adota outras providências.
- **Decreto 10.459/1994** – Regulamenta a LE 261/91, que dispõe sobre a Política Ambiental do Tocantins;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- **Decreto Nº 9.725/1994** – Regulamenta os serviços prestados pela Companhia de Saneamento do Tocantins – SANEATINS;
- **Decreto 637/1998** – Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos;
- **Decreto 871/1999** – Veda a execução de obras sem prévia autorização do NATURATINS;
- **Decreto 2.432/2005** – Outorga do Direito de uso de Recursos Hídricos

Vale ressaltar que o Plano Estadual de Resíduos Sólidos entrou em vigor no ano de 2017, de forma a apresentar diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos do Estado, segundo as premissas da Política Nacional de Resíduos Sólidos, firmando o compromisso do Estado com a legislação nacional.

4.7.3. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

Durante entrevista realizada ao poder público, constatou-se que existe um Plano Diretor (PDM) consolidado no município. A lei federal de nº 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada de Estatuto das Cidades, ratifica alguns compromissos constitucionais, mais especificamente do artigo 182 da Constituição Federal, relativos à política de desenvolvimento urbano e a obrigatoriedade de municípios com mais vinte mil habitantes de possuírem um planejamento estratégico e participativo. Em seu artigo primeiro, conceituam-se estes interesses públicos como um conjunto de regras administrativas que garantam o progresso econômico de uma municipalidade sem afetar os demais ensejos sociais, ambientais, de segurança, bem-estar e dentre outros direitos da sociedade, tal qual o saneamento. Pelo critério populacional citado, o centro urbano cachoeinhense se enquadra em uma categoria que não é obrigada a construir tais normativas de ordenamento territorial, uma vez que se encontra com uma população de 2.266 habitantes (IBGE, 2010).

Com o PDM, os gestores são estimulados a controlarem efetivamente seu próprio sistema de unidades de conservação, a fundamentação da finalidade dos usos territoriais por setores ocupacionais e entre outros elementos que uma vez ausentes podem diagramar ambientes com alto grau de impermeabilização, assoreamento de canais de drenagem natural e outras características que degradam a segurança e qualidade de vida das gerações atuais e futuras da região. O planejamento também promove a participação de vários segmentos da sociedade, bem como de sua conscientização e atuação neste eixo do saneamento. Todavia não foi constatado o envolvimento da sociedade em ouvidorias (ainda não existe uma secretaria estruturada

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

para esta demanda) e audiências de políticas e de planos públicos. Há casos isolados em que a população atua na limpeza dos rios.

Não foi encontrado um código de posturas municipal que pudesse gerir a obrigatoriedade de certas atitudes dos residentes, impedindo ligações clandestinas entre o esgotamento sanitário e as obras de escoamento das águas pluviais, o lançamento de resíduos domésticos nas vias e nos dispositivos de coleta das chuvas transformadas em vazões e outras formas de poluição.

Normalmente este dispositivo de lei procura incentivar a Administração a procurar por parcerias públicas privadas no combate às questões relativas à contaminação dos reservatórios hídricos naturais, na recuperação de áreas degradadas (originadas pelas perdas de massa de solo por erosividade e que aumentam a probabilidade de formação de assoreamento nos cursos d'água) e na gestão de outras problemáticas que invariavelmente comprometem o escoamento das águas geradas pelas chuvas intensas. O poder público informa que não cobra nenhuma taxa para esta temática sanitária da qual poderia ser deduzido um percentual para tratamento destas assertivas. Todas as fontes de recursos que são normalmente dispensadas aos custos de limpeza urbana são de natureza municipal, não havendo, portanto, investimentos estaduais, governamentais ou particulares nesta ação orçamentária.

A presença de um PDM estruturado coloca o município na perspectiva de concretizar ações e obras que interferem positivamente na Drenagem Urbana, como a instalação de novos bueiros, pontes, rede primária, galerias etc. que aumentariam a eficiência de drenagem e diminuiria significativamente a totalidade dos problemas verificados adiante. Também induz a esclarecer objetivos sociais que podem beneficiar comunidades potencialmente afetadas por processos erosivos, impondo assim políticas de habitação social que regulamentam a presença de equipamentos urbanos em zonas carentes e periféricas ao perímetro urbano, ainda não mapeadas, de maior risco de prospecção desordenada de terras e consequentemente suscetíveis a eventos hidrológicos extremos.

Após consulta aos gestores e o banco de leis municipais, os principais aspectos que envolvem a gestão dos resíduos em Cachoeirinha/TO estão abordados nas seguintes legislações:

- Lei municipal nº 301/2017: regulamenta os principais aspectos que envolvem a gestão dos resíduos no município de Cachoeirinha – TO, bem como informações diagnosticadas para cada classe de resíduos gerados em seu território.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- Lei Orgânica de Cachoeirinha, com alterações na Proposta de Emenda Aditiva Modificativa Nº. 001/2007. Nesta não traz informações sobre manejo de Resíduos Sólidos.
- Lei No. 360/2021 - Institui o Novo Código Tributário do Município de Cachoeirinha - Tocantins e dá outras providências.
- Lei No. 355/2021 - Aprova e institui o Plano Municipal de Educação Ambiental de Cachoeirinha – TO;
- Lei No. 349/2021 - Autoriza o Município de Cachoeirinha - TO, a participar do Consorcio Público intermunicipal para o Desenvolvimento Sustentável da Região do Bico do Papagaio – COINBIPA;
- Lei No. 197 - Cria o âmbito do município de cachoeirinha O FURUM DA AGENDA 21 e dá outras providências.
- Lei No. 257 - Dispõe sobre a instituição do conselho municipal de desenvolvimento rural sustentável CMDRS e dá outras providências;
- Lei No. 244 - Institui a lei da política municipal de resíduos sólidos do município de Cachoeirinha estado do Tocantins e dá outras providências;
- Lei No. 243 - Autoriza o Município de Cachoeirinha-TO a participar do consórcio intermunicipal para gestão de resíduos sólidos e gestão ambiental integrada e a ratificar o protocolo de intenção, firmado entre os municípios de Aguiarnópolis, Darcinópolis e Palmeiras do Tocantins;
- Lei No. 241 - Institui o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos.
- Lei No. 236 - Dispõe sobre autorização de cachoeirinha a efetuar a terceirização de serviços de limpeza pública e correlatos e dá outras providências.
- Decreto No. 132/2022 - “Institui o Programa IPTU Verde no município de Cachoeirinha e dá outras providências”;
- Decreto No. 081/2022 - Dispõe sobre a implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P e cria a Comissão Gestora da A3P.
- Decreto No. 080/2022 - Dispõe sobre a reestruturação dos membros do Conselho Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências.
-

4.8. LEVANTAMENTO DAS CARÊNCIAS E DEFICIÊNCIAS DA GESTÃO

Com base nos levantamentos, avaliações comparativas entre o modelo de organização e gestão dos serviços de saneamento básico de Cachoeirinha, frente aos modelos

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

referenciais envolvendo as vertentes de diagnóstico abordadas nos itens precedentes, foram identificadas as carências e deficiências no modelo institucional e de organização e gestão. Mediante o exposto pode-se perceber que a gestão municipal dos serviços de saneamento do Município não tem caminhado em direção ao enquadramento nas Políticas Nacionais, característica comum entre os municípios pequenos brasileiros.

O sistema atual é desarticulado com outras ações a nível municipal, estadual e federal, resultando na fragilidade estrutural e, conseqüentemente, tem influência nos custos dos serviços. Ao longo dos anos, a gestão sofreu alterações que ocasionaram na fragmentação a nível municipal e a inexistência qualificação da mão de obra técnica no município.

A partir do arcabouço jurídico-legal disponível, no âmbito federal e seus reflexos e articulações nos âmbitos estadual e municipal (principalmente focalizados neste Plano), constatou-se que, apesar do potencial de alcance da titularidade dos serviços, em termos das alçadas de planejamento, organização, regulação, supervisão, monitoramento e controle das operações relacionadas aos serviços de saneamento, a atuação da administração municipal é frágil e mínima, o que compromete a qualidade dos serviços e a busca por universalização.

É possível notar que algumas leis e decretos condizem com a PNSB e PNRS, porém os resultados da aplicação desta legislação não combinam com a realidade local, muito por conta da desarticulação dos diversos segmentos do poder público que não se comunicam entre si, contribuindo para o isolamento das ações e não atingindo os resultados esperados.

Os instrumentos de planejamento, os indicadores de controle de qualidade e as metas existentes são insuficientes frente à universalização, à redução da geração, ao aumento da reciclagem e à redução da quantidade de resíduos encaminhados para aterramento. Sem o respaldo dos instrumentos institucionais e legais necessários a operacionalizar as atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos domésticos e dos resíduos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

Em que pese a abrangência potencial da titularidade dos serviços por parte do Município, a supervisão, gerenciamento global, regulação, fiscalização e controle, por parte do sistema do poder público, tem se revelado neste particular praticamente inexistente.

Desse modo, ainda se faz necessário percorrer um longo caminho para que Cachoeirinha se enquadre completamente no proposto pela PNSB, de modo que pode

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

ser necessária maior articulação entre os diversos membros do poder público e a sociedade.

Foram localizados alguns planos municipais, como o de Educação Ambiental e de gestão de resíduos sólidos no levantamento das legislações municipais. Contudo, não há cópias desses documentos de posse pela gestão atual, assim como, não há controle sobre a execução dos planos.

5. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS E DA INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA

5.1. INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

De acordo com a Lei Federal de Saneamento (11.445/2007), um Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para consumo humano pode ser definido como um conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição.

O objetivo deste trabalho é apresentar o diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água do Município de Cachoeirinha - TO, tendo como base para sua elaboração, o Termo de Referência da FUNASA sobre Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB (2012). Este diagnóstico visa dar subsídio para Prefeitura de Cachoeirinha na edição do seu PMSB, a fim de compatibilizar a prestação dos serviços no âmbito municipal com o novo marco legal consistente na Lei Federal nº 11.445/2007, na busca da sua almejada universalização dos serviços.

Os trabalhos foram desenvolvidos utilizando várias fontes de dados da Concessionária prestadora de serviços, quando relativos aos setores de abastecimento de água, também se utilizou do levantamento de informações in loco, diretamente com os responsáveis pelos serviços.

Como fonte de dados secundários foram utilizadas informações oficiais do município, dos órgãos estaduais e federais, como o Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS, o Atlas do Desenvolvimento Humano, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, os sites da prefeitura, entre outros. Levou-se em consideração os dados mais atuais encontrados, como o Censo 2010 ou estimativas populacionais atualizadas, possibilitando uma análise bastante realista das projeções populacionais, tendo em vista o horizonte do estudo, de 30 (trinta) anos. Utilizou-se ainda mapas com limites do município e cartas planialtimétricas do IBGE.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

5.1.1. DESCRIÇÃO GERAL DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE NO MUNICÍPIO

O Município de Cachoeirinha, como os demais municípios do norte do estado de Goiás, era abastecido pela Companhia de Saneamento de Goiás (SANEAGO). Após a criação do Estado do Tocantins, e o consequente desmembramento da Companhia de Saneamento de Goiás – SANEAGO, foi criada a SANEATINS - Companhia de Saneamento do Tocantins, de domínio do estado, porém com o objetivo de desenvolver os serviços de saneamento no novo Estado. A SANEATINS ficou com a concessão do SAA de Cachoeirinha até ano de 1999, ano em que a Prefeitura Municipal criou uma autarquia municipal e passou a operar o SAA, permanecendo até os dias atuais.

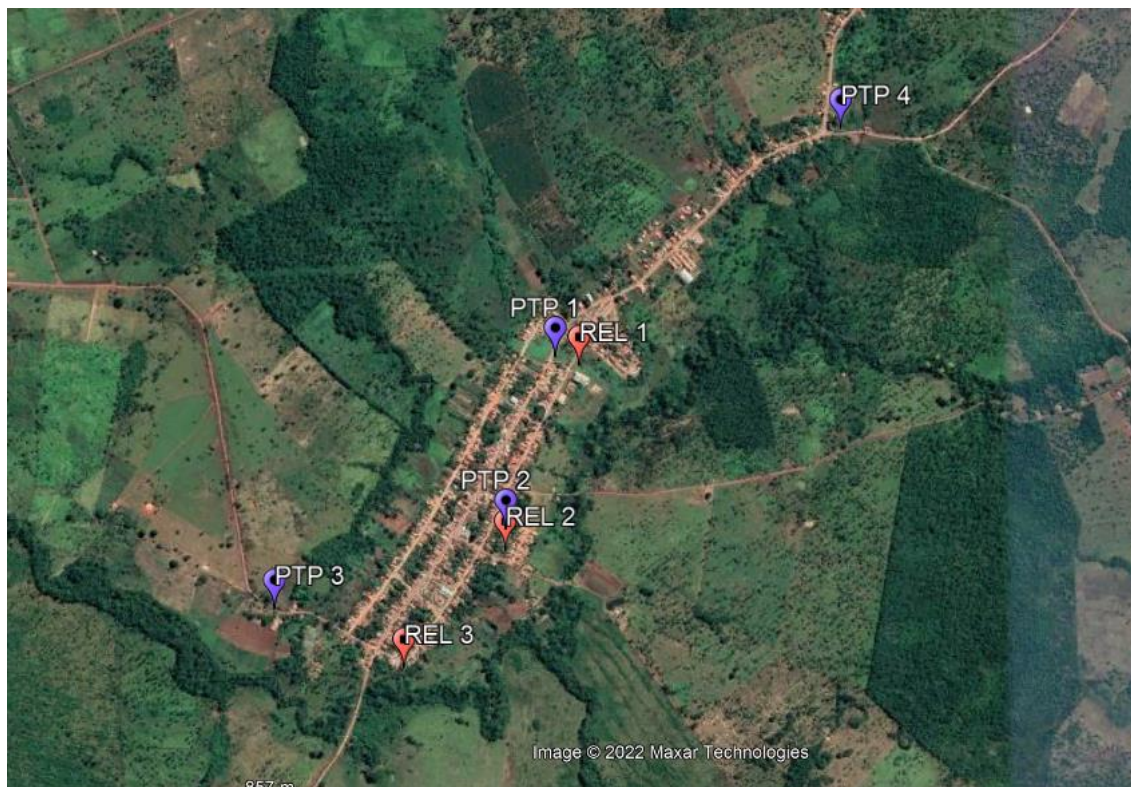
O Sistema de Abastecimento de Água - SAA de Cachoeirinha é composto por captação superficial e após o tratamento a água é recalçada para os reservatórios e destes segue para a rede de distribuição.

O atual sistema de abastecimento de água é composto pelas seguintes unidades:

- Captação de água Subterrânea;
- Elevatórias;
- Adutoras;
- Reservatórios;
- Rede de Distribuição;

A Figura 28 mostra o mapa da área urbana do município com a localização das unidades do sistema de abastecimento.

Figura 28 – Localização das unidades do sistema de abastecimento de água de Cachoeirinha



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.1.2. INFRAESTRUTURA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE NO MUNICÍPIO

5.1.2.1. Captação (produção de água)

Segundo informações obtidas na Prefeitura de Cachoeirinha, a captação da água para abastecer a área urbana do município ocorre em 04 Poços Tubulares Profundos (PTP). A Tabela 19 a seguir apresenta as características dos poços.

Tabela 19: Características dos poços que compõem a captação subterrânea

Captação	Vazão atual (m³/h)	Nível (m) (Q máx de exploração)		Situação Atual
		Estático	Dinâmico	
PTP 001	10	-	-	Ativo
PTP 002	5	-	-	Ativo
PTP 003	7	-	-	Ativo

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

PTP 004	9	-	-	Ativo
TOTAL	31			

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022)

Figura 29: Foto do poço tubular profundo PTP 001 do SAA de Cachoeirinha;



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

Figura 30: Foto do poço tubular profundo PTP 002 do SAA de Cachoeirinha



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 31: Foto do poço tubular profundo PTP 003 do SAA de Cachoeirinha



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.1.2.2. Estações elevatórias (bruta e tratada)

As Estações Elevatórias são bombas submersas, responsáveis por garantir o funcionamento adequado do sistema de abastecimento de água do Município de Cachoeirinha. As características das elevatórias estão descritas na tabela a seguir.

Tabela 20: Características das elevatórias instaladas

Local	Tipo	Vazão (m³/h)	Potência	Altura Man.	Marca / Modelo	Situação
PTP 001	EEAT 001	10	4	-	-	Ativo
PTP 002	EEAT 002	5	3	-	-	Ativo
PTP 003	EEAT 003	7	5	-	-	Ativo
PTP 004	EEAT 004	9	2	-	-	Ativo
TOTAL		31				

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022)

5.1.2.3. Tratamento

A desinfecção da água ocorre por meio de unidades de Tratamento Simplificada (U.T.S).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

A água aduzida de cada poço recebe o cloro por meio de uma clorador de pastilha. O funcionamento do sistema consiste em um sistema simples e prático de uma válvula reguladora de vazão e pressão que controla a passagem da água para o contato com pastilhas de cloro, provocando o transbordamento pela pressão na parede circundante.

5.1.2.4. Adutoras

As adutoras do Sistema de Abastecimento de Água - SAA do Município ligam os poços aos reservatórios, direcionando posteriormente para distribuição. Abaixo são apresentadas as características das adutoras

Tabela 21: Características das adutoras do SAA de Cachoeirinha

Adutora	Material/diâmetro	Extensão (m)
AAT 001	PVC / 75 mm	25
AAT 002	PVC / 50 mm	60
AAT 003	PVC / 50 mm	110
AAT 00	PVC / 50 mm	70
TOTAL		265

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.1.2.5. Reservação

O Município de Cachoeirinha é atualmente abastecido por 03 (três) reservatórios, que recebem água tratada aduzida dos poços e abastecem a cidade por gravidade, estando descritas suas características na Tabela 22 a seguir.

Tabela 22: Características dos reservatórios de Cachoeirinha.

Reservatório	Capacidade (m³)	Tipo	Material	Função Principal
REL 001	50	Elevado	Metálico	Distribuição
REL 002	50	Elevado	Metálico	Distribuição

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

REL 003	50	Elevado	Metálico	Distribuição
TOTAL	150			

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

Figura 32: Foto do reservatório REL 01



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

Figura 33: Foto do reservatório REL 02



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022)

Figura 34: Foto do reservatório REL 03



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.1.2.6. Rede de distribuição

A distribuição de água para a cidade é realizada através da adutora e redes secundárias com diâmetros menores. Seguem abaixo as descrições das redes com seus respectivos diâmetros e extensões. Atualmente a área urbana do município possui aproximadamente 582 ligações de água ativas.

Tabela 23: Características da rede de distribuição

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
DN 50	4.429	PVC
DN 75	185	PVC
TOTAL	4.614	

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

5.1.3. INFORMAÇÕES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA BRUTA E DO PRODUTO FINAL DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO

Para análise da qualidade da água fornecida a comunidade de Cachoeirinha, utilizou-se dados do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano - VIGIAGUA do Ministério da Saúde - MS que, por meio do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano – SISAGUA, mantém atualizado um banco de dados com informações referentes às diferentes formas de abastecimento de água, visando análise e avaliação sobre a qualidade da água destinada ao consumo humano com intuito de possibilitar melhor planejamento das ações de vigilância no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS, conforme estabelecido na Portaria GM/MS Nº 888, de 04 de maio de 2021.

Para o Município de Cachoeirinha, foram utilizados dados de monitoramento do ano de 2018, no recurso Amostras de Vigilância (Parâmetros Básicos) do SISAGUA, disponibilizado no sítio eletrônico <http://dados.gov.br/dataset/sisagua-amstras-de-vigilancia-parametros-basicos>, que apresenta dados do monitoramento da qualidade da água para consumo humano realizado rotineiramente pelo setor de saúde, contemplando os resultados das análises de qualidade da água de baixa complexidade, sendo que, para a referida localidade, foram apontados os parâmetros de coliformes totais, Escherichia coli e turbidez.

São disponibilizados dados para o setor urbano, por intermédio de amostras de pontos da rede de distribuição localizados nos bairros Setor Central e Rebojo JK e para o setor rural, na Fazenda Aurora, Fazenda São Francisco, Projeto de Assentamento Oziel Alves e no Povoado Santo Antônio.

O Quadro 4 apresenta os resultados informados para o parâmetro coliformes totais nas amostras de água do setor urbano do Município de Cachoeirinha no ano de 2018. Os dados disponibilizados permitem afirmar que, dentre as 18 amostras analisadas, 09 apontaram presença de coliformes totais.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quadro 4 - Resultados para o parâmetro coliformes totais nas amostras de água do setor urbano do Município de Cachoeirinha no ano de 2018

COLIFORMES TOTAIS – 2018 – SETOR URBANO							
Nº	DATA COLETA	ÁREA	RESULTADO	Nº	DATA COLETA	ÁREA	RESULTADO
1	16/01/2018	SETOR CENTRAL	AUSENTE	10	25/02/2018	SETOR CENTRAL	PRESENTE
2	16/01/2018	SETOR CENTRAL	AUSENTE	11	25/02/2018	SETOR CENTRAL	PRESENTE
3	16/01/2018	SETOR CENTRAL	PRESENTE	12	25/02/2018	REBOJO JK	PRESENTE
4	16/01/2018	SETOR CENTRAL	PRESENTE	13	17/04/2018	SETOR CENTRAL	AUSENTE
5	16/01/2018	REBOJO JK	PRESENTE	14	17/04/2018	SETOR CENTRAL	AUSENTE
6	16/01/2018	SETOR CENTRAL	AUSENTE	15	17/04/2018	SETOR CENTRAL	AUSENTE
7	25/02/2018	SETOR CENTRAL	PRESENTE	16	17/04/2018	SETOR CENTRAL	AUSENTE
8	25/02/2018	SETOR CENTRAL	PRESENTE	17	17/04/2018	REBOJO JK	AUSENTE
9	25/02/2018	SETOR CENTRAL	PRESENTE	18	17/04/2018	SETOR CENTRAL	AUSENTE

Fonte: SISAGUA (2022).

O Quadro 5 apresenta os resultados informados para o parâmetro coliformes totais nas amostras de água do setor rural do Município de Cachoeirinha no ano de 2018. Os dados disponibilizados permitem afirmar que, dentre as 12 amostras analisadas, 05 indicaram presença de coliformes totais.

Quadro 5 - Resultados para o parâmetro coliformes totais nas amostras de água do setor rural do Município de Cachoeirinha no ano de 2018

COLIFORMES TOTAIS – 2018 – SETOR RURAL			
Nº	DATA COLETA	ÁREA	RESULTADO
1	16/01/2018	FAZENDA AURORA	AUSENTE
2	16/01/2018	FAZENDA SAO FRANCISCO	AUSENTE
3	16/01/2018	OZIEL ALVES PEREIRA	AUSENTE
4	16/01/2018	SANTO ANTONIO	AUSENTE
5	25/02/2018	FAZENDA AURORA	PRESENTE
6	25/02/2018	FAZENDA SAO FRANCISCO	PRESENTE
7	25/02/2018	OZIEL ALVES PEREIRA	PRESENTE
8	25/02/2018	SANTO ANTONIO	PRESENTE
9	17/04/2018	FAZENDA AURORA	AUSENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

10	17/04/2018	FAZENDA SAO FRANCISCO	PRESENTE
11	17/04/2018	OZIEL ALVES PEREIRA	AUSENTE
12	17/04/2018	SANTO ANTONIO	AUSENTE

Fonte: SISAGUA (2022).

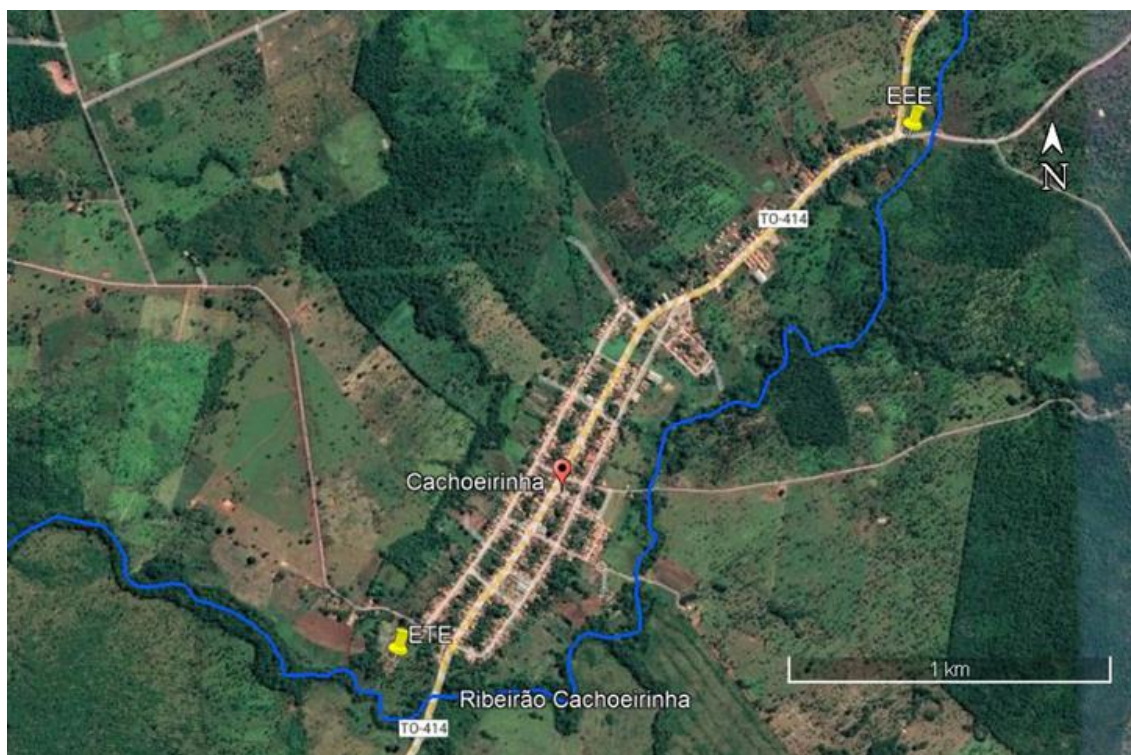
No tocante aos dados de turbidez analisados, todas as amostras analisadas, referentes ao ano de 2018, ficaram em consonância com os valores máximos permitidos pela portaria do Ministério da Saúde.

5.1.4. LEVANTAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO MUNICÍPIO, POSSIBILITANDO A IDENTIFICAÇÃO DE MANANCIAIS PARA ABASTECIMENTO FUTURO

O município de Cachoeirinha é integrante da Bacia do Rio Araguaia. Conforme é apresentado na Figura 35, o corpo hídrico principal do município é o Ribeirão Cachoeirinha, que fica nas proximidades da área urbana do município na parte sul da cidade. Assim, pode-se considerar que havendo impossibilidade na produção de água dos poços subterrâneos, o Ribeirão Cachoeirinha se torna a fonte de água alternativa para o SAA de Cachoeirinha.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 35 - Mapa com a rede hidrográfica do Município de Cachoeirinha - TO.



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.1.5. ANÁLISE CRÍTICA DOS PLANOS DIRETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

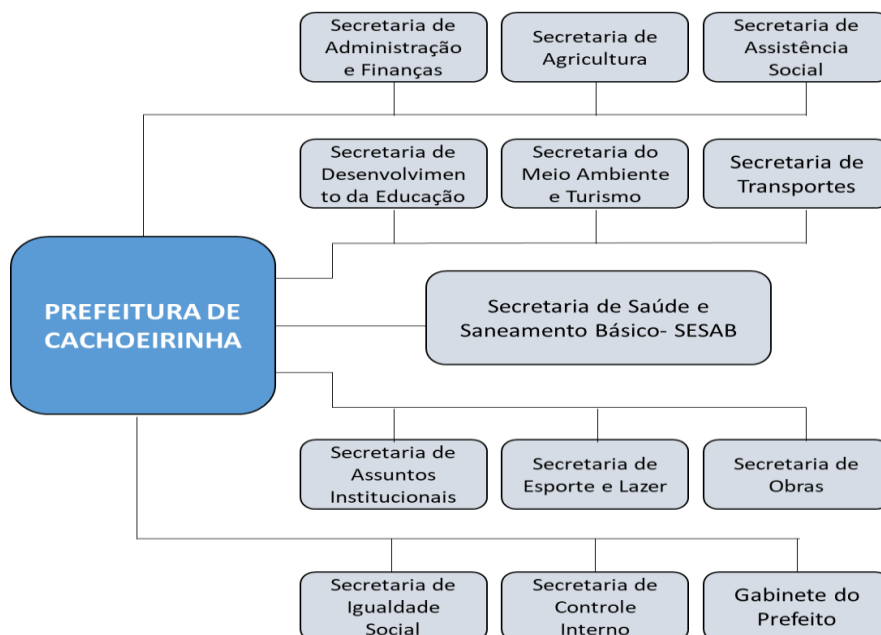
Após pesquisa nos dados da prefeitura e na concessionária prestadora dos serviços, verificou-se que nunca foi elaborado plano diretor de água para o Município de Cachoeirinha..

5.1.6. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL RESPONSÁVEL PELO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A gestão e operação do sistema de abastecimento de água do Município é realizado diretamente pela prefeitura municipal por meio da Secretaria de Saúde e Saneamento Básico. Todo o serviço de manutenção e operação do SAA é realizado por 4 (quatro) funcionários da Prefeitura. Não há um controle detalhado de todos os custos operacionais do SAA. A Figura 36 apresenta o organograma do setor responsável pela operação do SAA de Cachoeirinha na prefeitura municipal.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 36: Organograma do setor de abastecimento de água na prefeitura de Cachoeirinha



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.1.7. ESTRUTURA TARIFÁRIA PELO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Não há cobrança pelos serviços de abastecimento de água no município de Cachoeirinha.

5.1.8. CONSUMO PER CAPITA E CONSUMIDORES ESPECIAIS

A informação sobre o consumo per capita de água de um SAA é de fundamental importância no diagnóstico do sistema, pois a partir desse dado faz-se a projeção de demanda necessária para o atendimento da população no horizonte de projeto (mínimo de 20 anos). Por meio de consulta nos dados disponíveis pelo SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), não foi encontrado nenhum dado sobre o sistema de abastecimento de água de Cachoeirinha. Verificou-se também que a prefeitura municipal não realiza controle de medição da água produzida pelos poços e consequentemente não possui dados de consumos per capita.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Em relação aos consumidores especiais, foi verificado que no Município de Cachoeirinha não há uma demanda significativa e específica desta categoria, tendo majoritariamente consumidores residenciais e comerciais.

5.1.9. INDICADORES OPERACIONAIS E AVALIAÇÃO DO CONSUMO E DEMANDA DE ABASTECIMENTO

A prefeitura municipal não possui nenhum dado de operação do SAA. Não há controle do volume produzido e micro medido, índices de perdas de água na rede de distribuição (percentual, por número de ligações, por extensão de rede), número de economias e paralizações no sistema.

5.1.10. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DO SISTEMA NAS ÁREAS RURAIS

A Zona Rural de Cachoeirinha é constituída de propriedades particulares além da aldeia indígena Cocalinho. Na Figura 37 é apresentada a localização desse povoado.

No local existe um poço que alimenta um reservatório e abastece a comunidade. Não é feito o processo de tratamento da água do poço (desinfecção), assim como não há informações da qualidade da água fornecida a população. A Figura 38 mostra o poço e o reservatório instalado na comunidade.

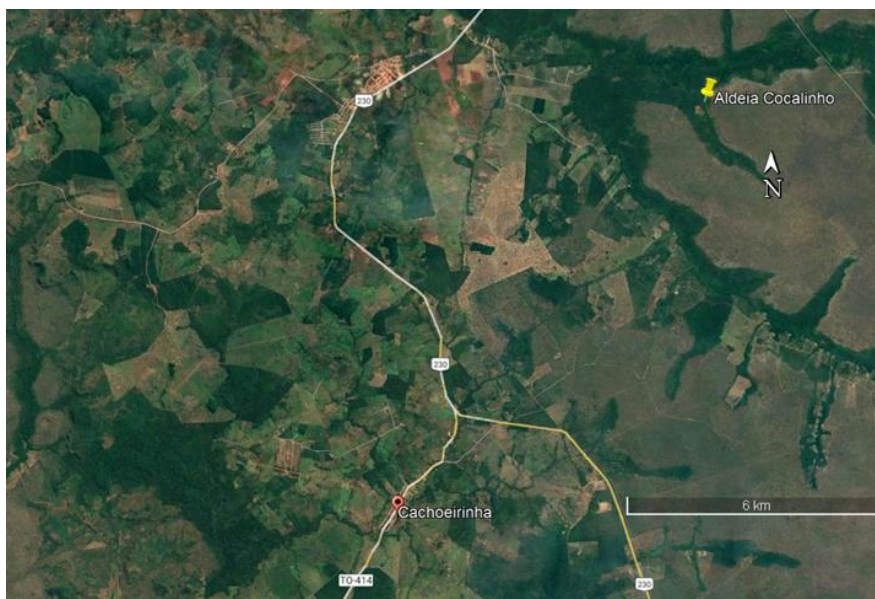
Figura 37: Foto do poço e reservatório utilizado como fonte de abastecimento na aldeia Cocalinho

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

Figura 38: Localização dos povoados em Cachoeirinha-TO



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.1.11. IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A partir do levantamento das unidades existentes do sistema de abastecimento de água de Cachoeirinha, pode-se identificar as seguintes observações:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- As unidades existentes do SAA conseguem atender em quantidade e qualidade toda a área urbana do Município;
- A qualidade da água fornecida na área urbana do município está dentro dos padrões exigidos pelo Ministério da Saúde;
- Não há medição e controle dos dados operacionais do SAA (volume produzido, volume micro medido, perdas no sistema, quantidade de vazamento, pressão na rede, qualidade da água na rede). A falta desses dados prejudica a tomada de decisões na operação do SAA.
- Há necessidade de se restringir o acesso em algumas unidades do SAA (isolar com arame farpado ou muro) todas as áreas dos poços e reservatórios, pois atualmente em alguns locais possui fácil acesso.
- Deve-se investir em programas para redução de perdas na rede de distribuição, diminuindo assim o custo de operação do SAA;
- O SAA da aldeia indígena apresenta problemas na etapa de desinfecção no sistema, comprometendo assim a qualidade da água distribuída.

5.1.12. RESUMO DO DIAGNÓSTICO

Tabela 24 - Resumo dos principais problemas diagnosticados e a sua classificação de causas.

Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas*
Falta de índices e dados operacionais do SAA	Inexistência de gestão, monitoramento e controle do SAA	Estruturante
Melhorar a estruturação e proteção das unidades de abastecimento de água	Riscos de acesso de pessoas as instalações	Estrutural
Qualidade da água no meio rural	deve ter mais atenção com a qualidade da água que a população está consumindo no meio rural.	Estrutural
Instituir a cobrança do serviço	Falta de recursos para melhorias no sistema	Estruturante
Intermitência no fornecimento de água no período de estiagem	- Falta de medidas de controle de perdas no SAA	Estrutural e Estruturante

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.2. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) é definido como um conjunto de obras e instalações destinadas a propiciar coleta, transporte e afastamento, tratamento e disposição final do esgoto da comunidade, de forma adequada quanto ao padrão sanitário.

Os sistemas de coleta e transporte de esgoto podem ser classificados ainda em individuais ou coletivos. O sistema individual compreende o atendimento unifamiliar, ou seja, uma única unidade habitacional, usualmente em fossa séptica seguida de dispositivo de infiltração (sumidouro, irrigação superficial). Já os sistemas coletivos compreendem as canalizações que recebem o lançamento de esgoto, transportando ao seu destino final de forma sanitariamente adequada.

A ausência de tratamento de esgoto traz doenças que afetam pessoas de todas as idades, mas as crianças são as mais prejudicadas. Inúmeras são as doenças causadas pela falta de tratamento de esgoto, dentre elas destacam-se a: poliomielite, diarreia por vírus, ancilostomíase (amarelão), ascaridíase (lombriga), teníase, cisticercose, filariose (elefantíase), esquistossomose dentre outras.

O problema do saneamento é complexo e não pode ser resumido a uma categoria dicotômica, de presença ou ausência da rede de coleta. O saneamento adquire diferentes configurações locais dependendo das condições do terreno (relevo e tipo de solo), socioeconômicas (tipos de habitação, renda, capacidade de investimento) e políticas (atuação do Estado, organização da sociedade).

É importante destacar que as ações de saneamento não se encerram na construção de redes (tecnologias duras), mas deve considerar os múltiplos saberes e as relações do usuário com o sistema (tecnologias leves). Deste modo, o projeto de universalização dos serviços de saneamento, necessário e urgente nas cidades, não necessariamente resulta na homogeneização de soluções técnicas, mas ao contrário, deve atender às particularidades locais.

A Lei n.º 11.445, de 5 de janeiro de 2007, alterada pela Lei nº 14.026 de 15 de julho de 2020, estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico e instituiu a Política Federal de Saneamento, tratando de seus princípios, objetivos e instrumentos, além das diretrizes relativas ao planejamento, regulação e prestação dos serviços.

Dessa maneira, pretende-se levantar um diagnóstico do saneamento básico do município, verificando as deficiências e necessidades. Assim, pode-se planejar objetivos

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

e metas de curto, médio e longo prazo para o estabelecimento e propagação do acesso aos serviços pela população. Assim, o plano atua como uma ferramenta estratégica de gestão para as prefeituras, titulares do serviço.

Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico são responsáveis pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observado o respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como as diretrizes da legislação vigente.

Além disso, com o Plano Municipal de Saneamento objetiva-se viabilizar os recursos destinados ao investimento em saneamento básico, por meio de diretrizes, metas e cronogramas para os investimentos, e reduzir as incertezas e riscos na condução da Política Municipal. Quando bem executado, o planejamento é capaz de promover a segurança hídrica, prevenir doenças, reduzir as desigualdades sociais, preservar o meio ambiente, reduzir acidentes ambientais e desenvolver economicamente o município.

5.2.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Utilizamos água para grande parte das nossas atividades domésticas, especialmente as que estão relacionadas à higiene. Mas quando tomamos banho, lavamos a louça do almoço ou limpamos a calçada, a água passa por grandes transformações químicas e não pode ser simplesmente devolvida à natureza sem um tratamento adequado. Essas águas servidas são denominadas esgotos domésticos e segundo Von Sperling (2005), a sua composição é de aproximadamente 99,9% de água e 0,1% de sólidos orgânicos e inorgânicos, suspensos e dissolvidos, e microrganismos, patogênicos ou não. Esta pequena fração de 0,1% é que faz com que haja a necessidade de tratar todo o efluente.

As doenças causadas por falta de higiene são normalmente transmitidas pela ingestão de água e alimentos contaminados ou contato da pele com solo contaminado. Condições estruturais precárias, como a formação de esgotos a céu aberto, presença de água parada e resíduos sólidos também podem contribuir para o surgimento de insetos e parasitas transmissores destas doenças.

A falta de um sistema adequado de coleta e tratamento de esgotos sanitário ocasiona problemas ambientais e de saúde pública que trazem transtornos para a população e para os gestores públicos. Outra importante razão para tratar os esgotos é a preservação do meio ambiente evitando a contaminação do solo, águas superficiais e subterrâneas.

Segundo o Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2015),

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

a melhor maneira de evitar o contato de pessoas com dejetos é a execução de sistemas adequados de coleta, tratamento e destinação final para os esgotos sanitários. Em regiões isoladas e rurais, podem ser usadas: fossas secas ou rudimentares, onde não há água encanada; fossas absorventes, não impermeabilizadas, que recebem o esgoto conduzido com veiculação hídrica em locais com o lençol freático profundo, ou preferencialmente a solução de um conjunto composto de fossas sépticas e sumidouro, ou outra destinação para os efluentes dos tanques sépticos, preconizada em norma. Nos centros urbanos com elevada densidade demográfica, a solução mais indicada é a implantação de um sistema de esgotamento sanitário composto de rede coletora pública de esgoto seguida de estação de tratamento de esgoto, em que o mesmo tem suas cargas poluidoras reduzidas antes de ser lançado em algum corpo receptor.

A infraestrutura atual do sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Cachoeirinha foi diagnosticada considerando sua adequabilidade e eventuais problemas.

O presente documento foi elaborado com o propósito de diagnosticar a infraestrutura atual do sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Cachoeirinha, suas necessidades e estudar as formas mais adequadas de implantar novas unidades, se necessário

5.2.2. DESCRIÇÃO GERAL DO SERVIÇO ATUALMENTE EXISTENTE

Em Cachoeirinha o responsável pela prestação do serviço de coleta e tratamento de esgotos é a Prefeitura Municipal, há sistema de coleta de esgoto instalado em apenas uma parte da cidade, no entanto as unidades não estão em operação. A maior parte do município tem seus esgotos sanitários encaminhados para sistemas individualizados, como fossas sépticas.

A existência de banheiros de usos exclusivo nos domicílios cresceu consideravelmente entre os anos de 2000 e 2010, aumentando em 370% o número de banheiros implantados e o percentual dos domicílios que não possuíam banheiro caiu 64% no ano de 2010 quando comparado ao ano 2000. Os valores correspondentes ao número de banheiros por domicílio são expressos na Tabela 25 a seguir.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Tabela 25 - Domicílios particulares permanentes, por existência e número de banheiros de uso exclusivo do domicílio no município de Cachoeirinha no ano 2010

Existência de banheiro de uso exclusivo do domicílio	2000	2010
Tinham	124	458
1	113	403
2	11	49
3	-	2
4 ou mais	-	4
Não tinham	284	102
Total¹	408	560

Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Censo Demográfico, 2000 e 2010.

¹ Inclusive os domicílios sem declaração do tipo de domicílio.

A disposição do esgoto sanitário é feita de forma individual, e a quase totalidade das residências do município possuem fossa absorvente. Algumas poucas residências apresentam o sistema de fossa séptica para destinar seu esgoto e apesar de contar o tipo rede de esgoto o mesmo não foi identificado no município. Os valores correspondentes são expressos Tabela 26 a seguir.

Tabela 26 - Domicílios particulares permanentes, por tipo de esgotamento sanitário no município de Cachoeirinha no ano 2010

Tipo de esgotamento sanitário	2000	2010
Tinham	271	494
Rede geral de esgoto ou pluvial	2	94
Fossa séptica	-	4
Outro	269	396

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Não tinham	137	66
Total¹	408	560

Fonte: IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/Censo Demográfico, 2000 e 2010.

¹ Inclusive os domicílios sem declaração do tipo de domicílio.

Conforme informações da concessionária, existe Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) coletivo implantado no município de Cachoeirinha, no entanto o mesmo não está em operação e é composto por:

- Rede coletora de esgotos, instalada em apenas uma parte da cidade;
- Estação elevatória de esgotos;
- Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) com sistema de tratamento composto por reator anaeróbio de fluxo ascendente e filtro anaeróbio.

Não foi disponibilizado pela Prefeitura cadastro da rede coletora nem o quantitativo de ligações domiciliares interligadas ao sistema implantado, também não foi possível verificar a condição da rede implantada. No entanto, durante a visita, foi identificada a presença de poços de vistas (PVs) em alguns pontos da cidade conforme pode-se observar na Figuras 37 e 38.

Figura 39 - Poço de visita executado na área urbana de Cachoeirinha (6° 7'4.84"S e 47°55'9.59"O)



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 40 - Poço de visita executado na área urbana de Cachoeirinha (6° 7'3.29"S e 47°55'11.27"O)



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

Apesar da existência de rede coletora em uma parte da cidade o sistema de coleta não está em cargas e foi possível identificar algumas ligações domiciliares de esgotos executadas que não estão em operação. Na Figura 41 é possível visualizar uma ligação domiciliar de esgoto.

Figura 41 - Vista de ligação domiciliar de esgoto em Cachoeirinha (6°7'5.94"S e 47°55'9.91"O)



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Há uma unidade de estação elevatória de esgotos implantada na Avenida Cônego João Lima, a mesma encontra-se abandonada e não recebe contribuição de esgotos. Nas Figuras 37 e 38 é possível visualizar a estação elevatória de esgotos.

Figura 42 - Vista de EEE em Cachoeirinha (6°6'35.94"S e 47°54'39.99"O)



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

Figura 43 - Vista de EEE em Cachoeirinha (6°6'35.94"S e 47°54'39.99"O)



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

Foi identificado durante a visita técnica a existência de uma ETE com sistema de tratamento composto por reator anaeróbio de fluxo ascendente e de filtro anaeróbio, no

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

entanto a unidade não está em carga. Não foi disponibilizado pela concessionária o cadastro das unidades nem mais informações quanto a capacidade tratamento instalada. A ETE consta apenas com os tanques das unidades executados em aço e apoiados no solo e o leito de secagem de lodo. Na Figura 44 é possível ver a localização da ETE.

Figura 44 - Localização da ETE de Cachoeirinha



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

O sistema implantado requer operação simplificada e não necessita de consumo de energia, o que reduz o custo de operação. Nas figuras 40 e 41 são apresentadas as unidades implantadas.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 45 - Vista da entrada da ETE de Cachoeirinha



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

Figura 46 - Vista do leito de secagem da ETE de Cachoeirinha



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

No setor urbano do Município, de maneira geral, os esgotos produzidos são dispostos através de fossa absorvente (que também são denominadas fossa rudimentar), decorrendo desta prática os problemas a ela inerentes, tais como a necessidade de

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

limpeza periódica e até mesmo a saturação da mesma podendo causar a possível veiculação do efluente pelas sarjetas das vias públicas que podem provocar problemas de saúde principalmente as doenças de veiculação hídrica e também contribuem para o aparecimento de insetos e parasitas que podem transmitir doenças. Nas Figuras 42 e 43 pode ser observada a construção de fossas rudimentares nas residências de Cachoeirinha, bem como a construção destas em logradouros.

Figura 47 - Vista da fossa rudimentar instalada no setor urbano de Cachoeirinha (6°6'46.32"S e 47°56'36.45"O)



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

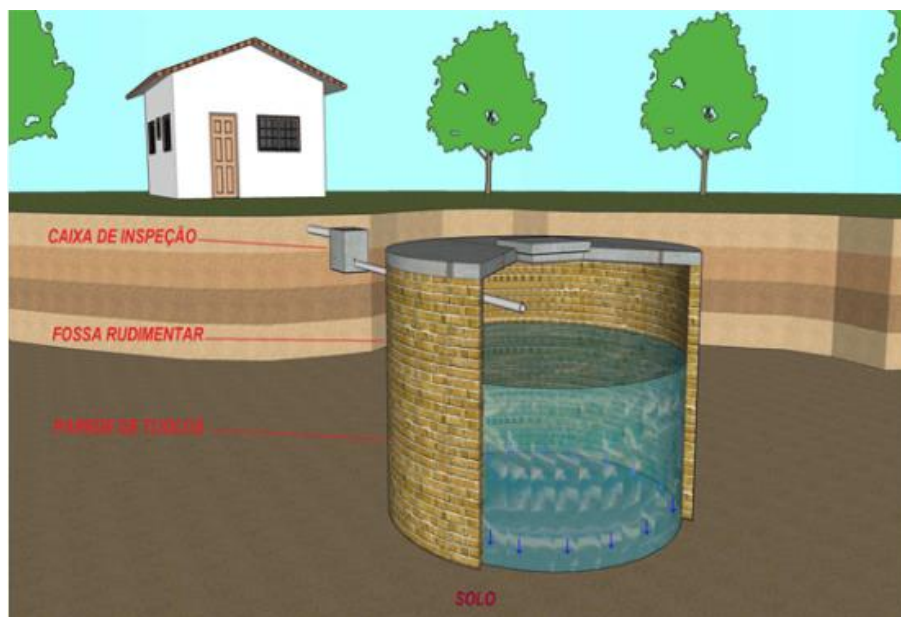
Figura 48 - Vista da fossa rudimentar instalada no setor urbano de Cachoeirinha (6°7'4.07"S e 47°55'11.55"O)



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

As fossas absorventes são definidas pelo manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2015) como poços ou buracos escavados no solo, sem impermeabilização ou com impermeabilização parcial, onde é feita a disposição do esgoto bruto conduzido por veiculação hídrica. Ao receber diretamente o esgoto gerado nas residências, as fossas absorventes desempenham as funções de tanque séptico e sumidouro, mas devido à maior quantidade de sólidos, matéria orgânica e lodo digerido acumulado em seu interior, o entupimento do solo na região da fossa pode ocorrer mais rapidamente do que nos sumidouros construídos após tanques sépticos (FUNASA, 2015). Na Figura 49 é apresentado um modelo de fossa rudimentar.

Figura 49 - Modelo de fossa rudimentar



(Fonte: SOTERO, 2010).

As fossas absorventes também podem ser denominadas fossas rudimentares (IBGE, 2013; BRASIL, 2019) e são popularmente conhecidas como fossas negras, fossas caipiras ou fossas simples. O termo fossa negra, apesar de amplamente utilizado, tem sido rechaçado pelos movimentos sociais por soar pejorativo ao aludir à raça e não à cor. Desse modo, no presente texto essa tecnologia será chamada de fossa rudimentar ou absorvente.

Muitas instituições caracterizam a fossa absorvente como uma opção incorreta para o tratamento de esgotos em pequenas comunidades, independentemente da forma como ela é construída ou do local em que está instalada (TONETTI et al., 2018). Por exemplo, essa é a visão do IBGE (2013) reafirmada pelo PLANSAB (BRASIL, 2019), que caracteriza esse tipo de fossa como uma forma de atendimento precário e que classifica o domicílio que é servido por esse sistema como em situação de déficit.

No entanto, esse tipo de sistema é considerado internacionalmente (WHO/UNICEF, 2017) e mesmo nacionalmente (FUNASA, 2015) como uma forma de tratamento e disposição final adequada, já que resolve satisfatoriamente aspectos de saúde pública (FUNASA, 2015) e garante uma separação higiênica entre pessoas e suas excretas (WHO/UNICEF, 2017). Recentemente o PNSR (2018c) também elencou a fossa absorvente como uma das tecnologias adequadas para o tratamento de esgotos domésticos de populações rurais, desde que o lençol freático seja profundo.

Essa alternativa de esgotamento sanitário é bastante utilizada, principalmente em áreas

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

mais pobres, pois muitos não têm condições financeiras para a construção de uma fossa séptica bem equipada.

5.2.3. ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO E DAS FONTES PONTUAIS DE POLUIÇÃO POR ESGOTOS

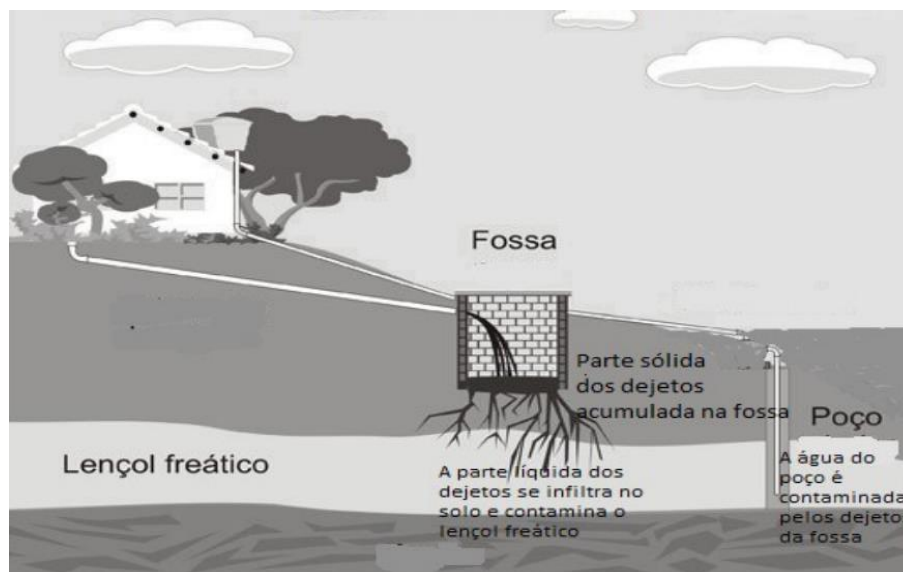
Uma área contaminada pode ser definida como área, terreno, local, instalação, edificação ou benfeitoria que contenha quantidades ou concentrações de substâncias químicas ou biológicas, comprovadas por estudos, que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger (FIESP, 2014). São identificadas áreas suspeitas de contaminação com base na avaliação preliminar, e, para aquelas em que houver indícios de contaminação, deve ser realizada uma investigação confirmatória.

As contaminações podem ser do tipo pontual e difusa. Pontual quando a carga poluidora atinge o corpo hídrico em um ponto específico. Elas incluem a descarga de estações de tratamento, tributários, galerias de águas pluviais e outras tubulações ou canais onde poluentes são ou podem ser descarregados. E fontes não pontuais ou difusas quando a carga de poluição chega ao corpo hídrico de maneira dispersa ao longo de parte de sua extensão (MMA, 2009).

Os efluentes gerados no município resultam na infiltração no solo pelas fossas rudimentares que são predominantes em Cachoeirinha, tanto na área urbana como rural. Em virtude disso, todas essas áreas estão sujeitas a contaminação do solo e dos lençóis freáticos, caso as unidades de tratamento de esgotos não tenham sido executadas de forma adequada.

Como pode-se observar na Figura 50, uma das formas de contaminação por fossa rudimentar é em relação a proximidade desta a uma captação de água potável como as do tipo poços rasos pelo lençol freático, o qual demonstra a possível contaminação do lençol freático de residências com esse tipo de sistema individual, diante da não implantação do sistema adequado de tratamento de esgoto.

Figura 50 - Contaminação do solo por fossa rudimentar



Fonte: MPF (2016).

Foi verificado durante a elaboração deste diagnóstico na área urbana de Cachoeirinha, a ocorrência de águas servidas da lavagem de louças e roupas encaminhadas para a rua e para o quintal das casas escoando a céu aberto e em virtude da ausência de manutenção das fossas pode haver o extravasamento dessas unidades e a ocorrência do escoamento de esgotos que terão como ponto final os corpos d'água que existem na área urbana e acabam comprometendo a qualidade da água dos mesmos.

Figura 51 - Esgoto escoando a céu aberto em Cachoeirinha (6°6'53.97"S e 47°55'3.35"O)



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

O Ribeirão Cachoeirinha que margeia a cidade no sentido norte-sul fica da área urbana de Cachoeirinha pode ser afetado com o lançamento de esgotos pelo descarte de esgoto através da drenagem natural do terreno. O descarte destes efluentes em cursos d'água, são perigosos focos de disseminação de vetores, ocasionando risco a saúde da população, ao meio ambiente, além de mal cheiro, sendo nada apropriado à cidade. Não foi identificada durante a visita para a elaboração deste diagnóstico lançamentos pontuais de esgotos nos corpos hídricos que margeiam a cidade.

5.2.4. PLANO DIRETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No entanto, o Município, está em consonância com a Lei Nº 10.257 de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade, estabelecendo parâmetros e diretrizes da política e gestão urbana no Brasil, uma vez que, a obrigatoriedade de elaborar o Plano Diretor cabe a municípios com mais de 20 mil habitantes.

Esta deficiência da ausência do tema do saneamento no Plano Diretor tem como consequências a falta de planejamento básico e a concretização de vários problemas como os de trânsito, acessibilidade, ausência ou péssima qualidade de infraestrutura de saneamento e outras formas de poluição visual, poluição sonora e atmosférica, entre outros.

5.2.5. ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Diante do fato do município não possuir sistema de coleta e tratamento de esgotos em operação, e a população ter aderido à utilização de sistemas individuais não recomendadas como é o caso da fossa rudimentar, que é uma solução inadequada sob o ponto de vista sanitário e ambiental, pois não atendem aos critérios técnicos, e possuem um elevado potencial de contaminação do solo e das águas subterrânea, pondo em risco a saúde da população.

Nas visitas técnicas e nas oficinas de diagnóstico, a população afirmou que os principais problemas operacionais relacionados a esta estrutura são: extravasamento das fossas

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

quando cheias, ocasionando o lançamento dos efluentes para as vias públicas, quintal ou rede de drenagem pluvial; mau cheiro em alguns pontos da cidade; necessidade de construção de novas fossas, pois no decorrer do tempo, sua capacidade de absorção é comprometida, provocando o retorno dos esgotos lançados, por conta da colmatação do solo.

Além de todos esses problemas, ocorre também, em alguns casos, a inexistência de áreas disponíveis para a construção de novas fossas, principalmente nas áreas urbanizadas, trazendo um novo problema que é o conflito entre vizinhos e de uso do solo. Contudo, poucas residências utilizam de fossa séptica seguida de sumidouro para a disposição de todo esgoto doméstico, reduzindo consideravelmente os problemas e conflitos.

A disposição dos esgotos domésticos, como já mencionado anteriormente, é realizada pelo sistema individualizado, representado pela fossa séptica e fossa absorvente ou rudimentar, os quais constituem os principais componentes para disposição de águas residuais domésticas no município de Cachoeirinha, sendo esses componentes muito utilizados em locais onde não se dispõe de rede coletora de esgotos. Conforme informações obtidas no município, a execução do sistema individual é geralmente realizada sem projeto e não há manutenção periódica nas mesmas.

O PNSR (2018a) destaca a persistência da ampla distribuição das fossas absorvente historicamente no país e Martinetti (2009) acredita que essa alternativa é a mais difundida devido à sua simplicidade construtiva, baixo custo e ao desconhecimento de alternativas. Por ser uma solução muito simples, ela tem sido empregada por várias gerações, já que afasta os dejetos do contato visual, mesmo não afastando todos os seus efeitos deletérios. Isso a diferencia da defecação a céu aberto, da fossa seca e da disposição do esgoto em valas, por exemplo.

As fossas absorventes não possuem dispositivos para redução da matéria orgânica do esgoto, sendo assim todo material é infiltrado no solo. Segundo Mota e Von Sperling (2009), o líquido que infiltra das fossas para o solo contém nitrogênio (convertido em nitrato, no solo). Como consequência, pode-se ter a contaminação da água subterrânea (sob ou perto das fossas) com consequente comprometimento das águas retiradas dos poços.

Segundo os mesmos autores, quando existe grande densidade de fossas, as concentrações de nitrato podem atingir níveis muito acima daqueles recomendados pela OMS e disciplinados pelo Ministério da Saúde para águas potáveis. No caso do uso de fossas com infiltração dos efluentes no solo, há sempre o risco de contaminação dos aquíferos sob o terreno, qualquer que seja o nível de tratamento e a qualidade da obra

ou da operação. É importante destacar que no processo anaeróbio não ocorre a remoção de nitrogênio, independentemente do tipo de tratamento adotado, seja fossa séptica ou rudimentar.

Outros problemas provocados pelas fossas absorventes estão relacionados com as seguintes causas e/ou atitudes: construção precária, que basicamente se resume em escavações feitas no solo, sem nenhum tipo de revestimento ou proteção interna, e frequentemente ocorre o desmoronamento do solo na lateral da escavação; comprometimento de áreas, devido ao despejo direto dos dejetos no solo que reduz a vida útil da fossa absorvente por conta da colmatção dos poros pela matéria orgânica, reduzindo a infiltração provocando extravasamentos de esgotos e demandando tão logo outras áreas para implantação de nova fossa.

Dessa forma, a precariedade das fossas absorventes parece estar mais relacionada à sua localização na propriedade, ao contexto ambiental local, à densidade populacional e à sua forma construtiva, e não à sua eficiência propriamente dita. Sendo assim, por meio de ações educativas e participação social para compreensão e implantação do sistema (PNRS, 2018c), a fossa pode se configurar como uma solução adequada em determinadas condições socioambientais.

5.2.6. DEFICIÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As unidades existentes do sistema coletivo implantado em Cachoeirinha apresentam muitas deficiências o que dificulta que o mesmo entre em operação de forma adequada. Dentre os problemas identificados estão:

- Falta de cadastro das unidades de coleta e transporte implantadas;
- Ausência de controle operacional das unidades;
- Falta de cadastro das ligações domiciliares de esgoto, o que impossibilita se estimar a vazão de esgoto coletado a ser enviado pra ETE;
- Falta de cadastro e de dados de capacidade de tratamento das unidades implantadas na ETE;
- A falta de um tratamento preliminar com dispositivo de medição de vazão para verificar a vazão afluente a ETE;
- Falta de manutenção das unidades e de limpeza, apresentado grande quantidade de mato na área da elevatória e da ETE;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- Sinais de corrosão nas estruturas metálicas da ETE;
- Inexistência de emissário final até o corpo receptor;
- Ausência de dados de monitoramento do corpo receptor.

Outro ponto de deficiência encontrado foi o não controle da execução do sistema de tratamento individual, os quais na maioria das vezes são realizados sem projetos e sem estudo de viabilidade, ou seja, avaliar o nível do lençol e a permeabilidade do solo.

Quando a população faz uso de fossas rudimentares para disposição final desses efluentes, podem resultar na contaminação do solo e dos recursos hídricos subterrâneos, atraindo vetores e expondo a população a doenças de veiculação hídrica, e quando se faz o uso de fossas sépticas ou rudimentares, as mesmas devem ter manutenção periódica, a fim de garantir o seu bom funcionamento e evitar a contaminação do solo e dos recursos hídricos, o que não foi verificado no município. Destaca-se também que o município não faz o “as build” das unidades o que dificulta saber o número real de unidades instaladas no município gerando ausência de dados de aspectos construtivos e de limpeza periódica das unidades.

Devido à ausência de caminhão limpa fossa no Município o aspecto operacional das fossas e tanques sépticos fica prejudicado, pois inviabiliza a remoção do lodo digerido que se acumula no fundo, que deve ser retirado periodicamente e receber tratamento e disposição adequada. Segundo Funasa (2014), o procedimento para a remoção do lodo do tanque séptico deve ocorrer de forma rápida e sem contato com o operador. Para isto recomenda-se a introdução de um mangote, através da tampa de inspeção, para sucção por bombas.

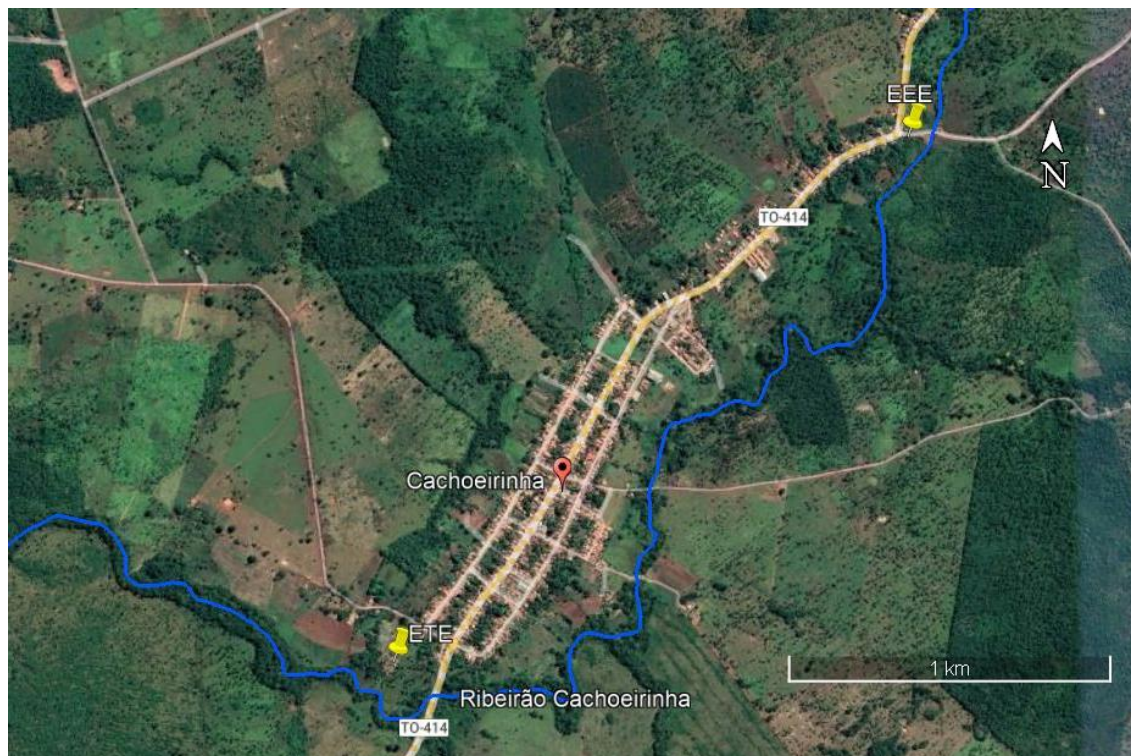
Outro ponto que se deve ressaltar é a ausência de um Plano Diretor ou Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano, que exija para os novos empreendimentos de loteamentos e condomínios a implantação de sistemas de esgotamento sanitários e com isso, a postura firme da prefeitura e seus órgãos técnicos em fazer valer a observância das regras de ocupação, bem como das determinações normativas em vigor quanto à realização de soluções individuais e/ou comunitárias para o esgotamento sanitário. Acrescente-se a essas recomendações, a elaboração de um projeto de esgotamento sanitário contemplando todo o município.

5.2.7. REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO E FONTES DE POLUIÇÃO PONTUAIS

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

O município de Cachoeirinha é integrante da Bacia do Rio Araguaia. Conforme é apresentado na Figura 52 o corpo hídrico principal do município é o Ribeirão Cachoeirinha, que fica nas proximidades da área urbana do município na parte sudeste da cidade.

Figura 52 - Mapa hidrográfico no município de Cachoeirinha



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

A poluição da rede hidrográfica do município de Cachoeirinha se dá principalmente por fontes difusas de poluição como águas pluviais oriundas ou não do sistema de drenagem. Sabe-se, também, que quando em um município não há rede coletora de esgotamento sanitário há maior propensão de a população despejar seu esgoto doméstico ou comercial em córregos ou rios próximos às residências.

Os esgotos sanitários do Município de Cachoeirinha são exclusivamente domésticos e não apresentam nenhuma fonte pontual de contaminação por esgotos domésticos e nem por esgoto industrial. Em virtude disso, o município não apresenta locais considerados como possíveis pontos de contaminação, mesmo tendo o Córrego Cachoeirinha aproximando-se da área urbana do município, não foi identificado nenhum ponto de lançamento de esgoto bruto no mesmo. No entanto, é necessária uma avaliação de qualidade periódica para identificar qualquer tipo de alteração na qualidade da água que possa indicar de risco de contaminação.

5.2.8. DADOS DOS CORPOS RECEPTORES EXISTENTES

O Córrego Cachoeirinha, próximo à área urbana de Cachoeirinha, é o corpo hídrico apropriado para ser o corpo receptor da Estação de Tratamento de Esgotos implantada na cidade e atualmente não está enquadrado em nenhuma das classes estabelecidas pelo CONAMA. Na falta de enquadramento específico pelas autoridades estaduais, consideraremos todos enquadrados na Classe 2, com os parâmetros de qualidade de água definidos na Resolução CONAMA 357 de 2005.

O Decreto Estadual nº. 2432/05 regulamenta a outorga do direito de uso de recursos hídricos de que dispõe os artigos 8º, 9º e 10º da Lei nº 1.307, de 22 de março de 2002. Este Decreto estabelece os critérios técnicos referentes à outorga de direito de uso de recursos hídricos para lançamento de efluentes e que a mesma será emitida de acordo com a quantidade de água necessária à diluição da carga poluente, até o limite de concentração dessa carga, estabelecida pelo enquadramento do respectivo corpo de água, considerando a capacidade de autodepuração dos respectivos corpos hídricos.

Para a outorga de lançamento de efluentes é necessário a consideração da capacidade de autodepuração dos cursos de água, assim como a importância da manutenção dos parâmetros limites impostos pela classe de enquadramento, bem como suas metas intermediárias e finais (PRZYBYSZ, 2007). A outorga de lançamento de efluentes deve ser integrada ao enquadramento, uma vez que, deverão ser adotados os mesmos parâmetros de enquadramento como sendo os parâmetros outorgáveis.

A outorga de lançamento de efluentes representa um importante instrumento que define o cumprimento das metas progressivas para redução da poluição. Ou seja, quanto maior a poluição lançada no corpo hídrico, maior o volume de água que tem que ser disponibilizado para sua diluição ou autodepuração (RODRIGUES, 2013).

Não foi possível obter junto a Prefeitura e demais órgãos dados de monitoramento de vazão e de qualidade da água do Córrego Cachoeirinha, por ser considerado um rio de classe 2, espera-se que o mesmo apresente parâmetros de qualidade para esta classe que são apresentados na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** Vale ressaltar que os usos preponderantes do corpo hídrico a montante e a jusante da área urbana de Cachoeirinha são abastecimento, dessedentação de animais, recreação de contato primário e irrigação de hortaliças e plantas frutíferas etc.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Tabela 27 - Parâmetros de qualidade de rios de classe 02

Parâmetro	Valor de referência
Coliformes termotolerantes	< 1000 CF/100mL
DBO _{5,20}	≤ 5 mg/L
OD	≥ 5 mg/L
Clorofila	≤ 30 mg/L
Fósforo total	≤ 0,1 mg/L P

Fonte: CONAMA (2005).

5.2.9. IDENTIFICAÇÃO DE PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE

A identificação e delimitação do fundo de vale no município é importante para a infraestrutura de esgotamento sanitário, uma vez que, deve ser reservada uma área de servidão após a área de preservação permanente levando em consideração também a área inundável deste, que poderá ser utilizada futuramente como passagem de canalizações de esgotos, como os interceptores, que são responsáveis pelo recebimento dos esgotos gerados em sua sub-bacia, transportando-o e evitando que os mesmos sejam lançados nos corpos d'água sem o devido tratamento. Em função das maiores vazões transportadas, os diâmetros são usualmente maiores que os dos coletores-tronco.

A cidade de Cachoeirinha, apesar de ser margeada na parte sul pelo Ribeirão Cachoeirinha, em virtude do seu traçado urbano e a da sua topografia não requer a instalação de interceptores na área urbana do município.

Para elaboração e implantações de projetos futuros de esgotamento sanitário faz-se necessário levantamento topográfico de maior precisão, pois o Google Earth apresenta apenas uma indicação da topografia da área.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

5.2.10. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES ATUAIS DE CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS DOMÉSTICOS E ESPECIAIS

Para a análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos foi utilizado o que é estabelecido pela literatura científica de que 80% da água potável utilizada retornam ao meio ambiente em forma de esgoto sanitário, conforme NBR 7229/1993. Para determinar as contribuições de esgotos da área urbana de Cachoeirinha foram utilizados valores recomendados pela literatura.

Nos projetos de abastecimento público de água, o "per capita" adotado varia de acordo com a natureza da cidade e o tamanho da população. O Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2015) recomenda que para comunidades ainda não providas de sistema de abastecimento de água (com ligações domiciliares) e onde, por algum motivo, não foi possível determinar o consumo per capita a ser utilizado no projeto, prevendo-se a distribuição por ligações domiciliares, pode-se usar como referência a Tabela 28 que apresenta valores para o consumo per capita em função da população.

Tabela 28 - Valores de consumo per capita em função da população

Porte da comunidade	Faixa de população (habitantes)	Consumo médio per capita (L/hab.dia)
Povoado rural	< 5.000	90 a 140
Vila	5.000 a 10.000	100 a 160
Pequena localidade	10.000 a 50.000	110 a 180
Cidade média	50.000 a 250.000	120 a 220
Cidade grande	> 250.000	150 a 300

Fonte: Manual de Saneamento (FUNASA, 2015).

Para o município de Cachoeirinha o consumo per capita por habitante adotado foi de 150 Litros por dia e o coeficiente de retorno adotado foi de 80%.

Para determinar as contribuições de esgotos da Cidade de Cachoeirinha, que se caracterizam apenas por esgotos domésticos, foram utilizadas as seguintes equações:

$$\checkmark \text{ Vazão mínima + Vazão de infiltração } \Rightarrow Q_{min} = \frac{\left(\frac{P.q.C}{86400}\right)}{2} + Q_{inf}$$

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- ✓ Vazão média + Vazão de infiltração $\Rightarrow Q_{med} = \left(\frac{P \cdot q \cdot C}{86400} \right) + Q_{inf}$
- ✓ Vazão máxima + Vazão de infiltração $\Rightarrow Q_{max} = \left(\frac{P \cdot q \cdot C \cdot K_1 \cdot K_2}{86400} \right) + Q_{inf}$

Onde:

P = população atendida (hab)

q = cota per capita = 150 l/hab x dia

C = coeficiente de retorno água/esgoto = 0,80

K₁ = coeficiente do dia de maior consumo = 1,20

K₂ = Coeficiente da hora de maior consumo = 1,50

Q_{inf} = vazão de infiltração obtida através da metragem de rede (a taxa de infiltração considerada foi 0,15 l/s x Km e para estimar a metragem de rede adotou-se 22m de rede por ligação).

Na tabela a seguir são apresentadas as contribuições de esgotos atuais da área urbana de Cachoeirinha.

Tabela 29 - Contribuição de esgoto atual da área urbana do Município de Cachoeirinha

ANO	População Urbana	Q _{inf}	Q _{mim}	Q _{méd}	Q _{máx}	Carga
		(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	Orgânica
2.021	1.847	2,03	3,31	4,60	6,65	100

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

Com relação a grandes consumidores, pelo fato de não haver dados de micromedição no município não foi possível fazer um levantamento destes. Ressalta-se que durante a visita técnica não foi verificado em loco a existência de grandes consumidores de água interligados ao sistema de distribuição de água em operação.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

5.2.11. EXISTÊNCIA DE LIGAÇÕES CLANDESTINAS DE ÁGUAS PLUVIAIS AO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Não foi observada a existência de ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgotamento sanitário, pela condição de o município não dispor de redes coletoras de esgoto em operação, não sendo possível assim existir esse tipo de ligação.

5.2.12. BALANÇOS ENTRE GERAÇÃO DE ESGOTO E CAPACIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Como não existe cadastro das unidades existentes do sistema de esgotamento sanitário do município, não é possível efetuar um balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento.

5.2.13. ESTRUTURA DE PRODUÇÃO DE ESGOTOS

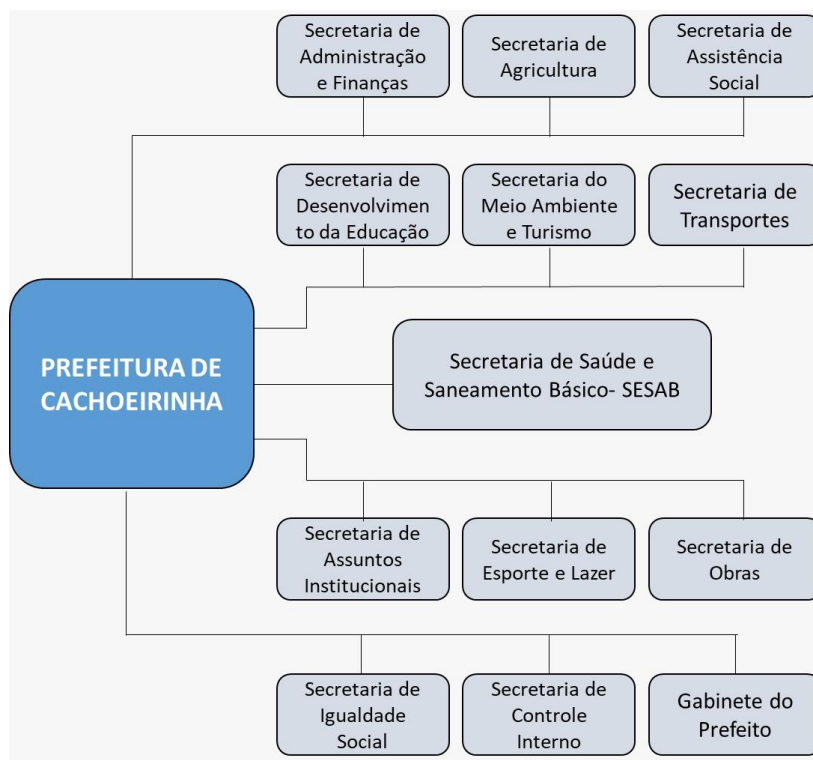
A população atendida com coleta de esgotos sanitário e a contribuição de esgotos foi apresentada no Item 5.2.10. Não há informações a respeito dos volumes gerados por tipo de consumidores.

5.2.14. ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DE SERVIÇO

A Prefeitura Municipal é a responsável pela prestação de serviços de coleta e tratamento do esgoto no município Cachoeirinha. Na Figura 53 é apresentado o organograma da Prefeitura.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 53 - Organograma da Prefeitura de Cachoeirinha



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.2.15. DESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

Pelo fato de não haver operação do sistema de esgotamento sanitário implantado no município, não foi possível realizar a descrição do corpo funcional.

5.2.16. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

Devido não haver sistema de esgotamento sanitário no município em operação no município, não foi possível analisar as receitas operacionais e despesas de custeio e investimento.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

5.2.17. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICO-FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS

Devido não haver sistema de esgotamento sanitário em operação no município, não foi possível analisar indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.

Em detrimento disso, serão elencados alguns indicadores que podem ser usados pelo prestador do serviço de acordo com o SNIS (2020).

✓ **Indicadores operacionais**

- Índice de Coleta de Esgoto;
- Índice de Tratamento de Esgoto;
- Extensão de Rede de Esgoto por Ligação;
- Índice de Atendimento Urbano de Esgoto;
- Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida;
- Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário;
- Índice de Atendimento Total de Esgoto.

✓ **Indicadores Econômicos, Financeiros e Administrativos**

- Índice de Produtividade: Economias por Pessoal Total;
- Índice de Produtividade: Pessoal Próprio por mil Ligações;
- Tarifas Médias Praticadas;
- Índice de Evasão de Receitas;
- Índice de Desempenho Financeiro;
- Despesas Totais com os Serviços por m³ faturado;
- Despesa de Exploração por m³ faturado;
- Despesa de Exploração por Economia;
- Margem de Despesa de Exploração;
- Participação das Despesas com Pessoal Próprio nas Despesas de Exploração;
- Indicador de Suficiência de Caixa;
- Índice de Produtividade de Pessoa Total.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

✓ Índice de Qualidade

- Índice de Satisfação da População;
- Extravasamento de Esgotos por Extensão de Rede;
- Duração Média dos Reparos de Extravasamento de Esgotos;
- Índice de Eficiência;
- Duração Média dos Serviços Executados.

5.2.18. CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O município não dispõe de sistema de esgotamento sanitário. O sistema é de responsabilidade da BRK. A perspectiva quanto à realização de projetos e obras de implantação de um sistema de esgotamento sanitário virá com o prognóstico do município por meio deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

5.2.19. SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ZONA RURAL

Segundo dados da Pesquisa Nacional do Saneamento Básico (PNSB) realizadas pelo IBGE (2010), na zona rural do município de Cachoeirinha a situação sanitária é mais precária que a da área urbana. Na zona rural 55% dos domicílios possuem banheiros com fossa rudimentar e em 35% dos domicílios não existem nem banheiros nem sanitários, sendo os esgotos lançados a céu aberto.

A seguir é apresentada Tabela 30 e a Figura 54 com o gráfico com os dados da pesquisa realizada pelo IBGE (PNSB, 2010) na zona rural do município de Cachoeirinha.

Tabela 30 - Domicílios particulares permanentes com a existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário na área rural do município de Cachoeirinha - TO

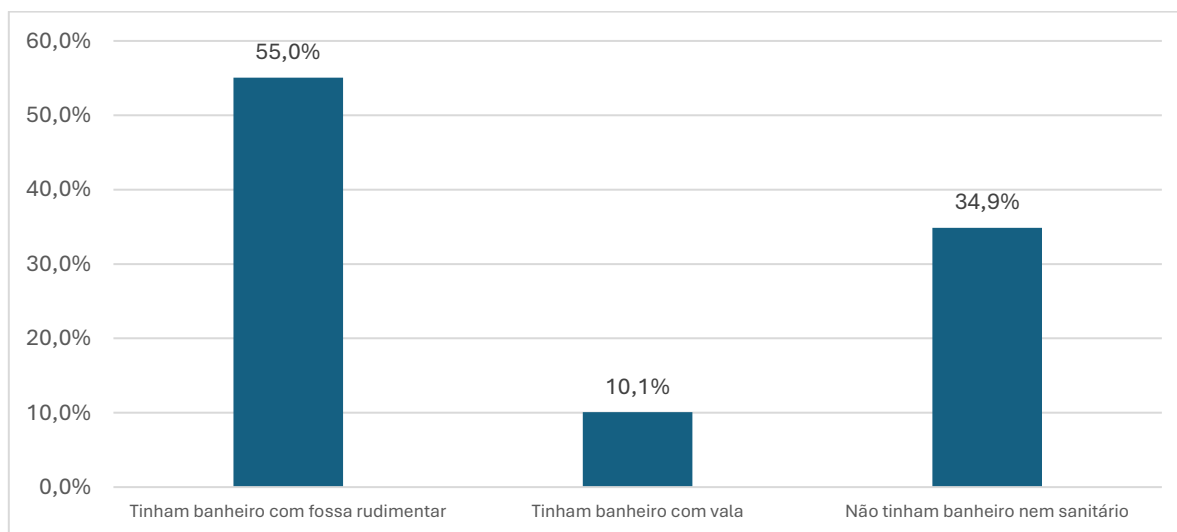
Situação dos Domicílios Pesquisados	Nº de unidades
Total de domicílios pesquisados	109
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio	71

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Situação dos Domicílios Pesquisados	Nº de unidades
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - rede geral de esgoto ou pluvial	-
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - fossa séptica	-
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - fossa rudimentar	60
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio – vala	11
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - rio, lago ou mar	-
Tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio – outro tipo	-
Não tinham banheiro nem sanitário	38

Fonte: IBGE (2010).

Figura 54 - Percentual de domicílios particulares permanentes com a existência de banheiro ou sanitário e esgotamento sanitário na área rural do município de Cachoeirinha - TO (IBGE, 2010)



Fonte: IBGE (2010).

Atualmente há uma ampla gama de sistemas disponíveis para o tratamento de esgoto para áreas rurais, mas, mesmo assim, ainda é muito comum o uso de fossas absorventes em todo o país. A ampla distribuição de fossas absorvente nas regiões rurais está relacionada ao fato de essa solução ser a mais simples e econômica (FUNASA, 2015).

O PNSR (2018a) também destaca a persistência da ampla distribuição das fossas

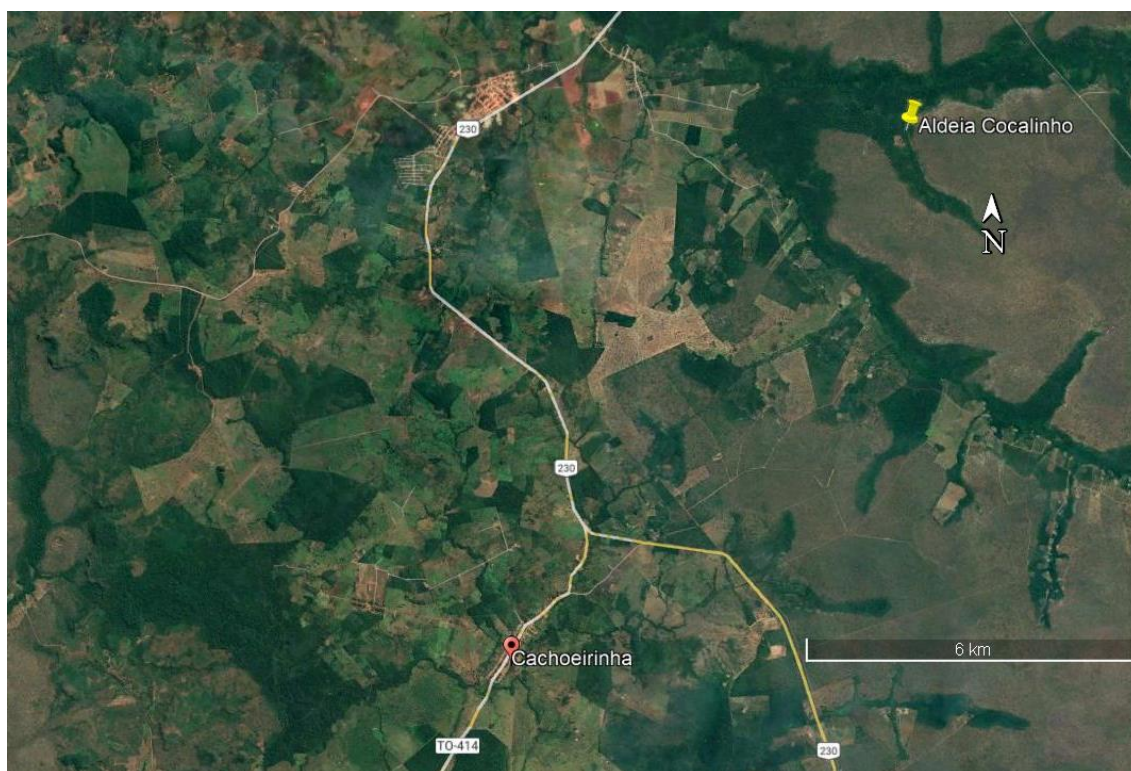
PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

absorvente historicamente no país e Martinetti (2009) acredita que essa alternativa é a mais difundida devido à sua simplicidade construtiva, baixo custo e ao desconhecimento de alternativas. Por ser uma solução muito simples, ela tem sido empregada por várias gerações, já que afasta os dejetos do contato visual, mesmo não afastando todos os seus efeitos deletérios. Isso a diferencia da defecação a céu aberto, da fossa seca e da disposição do esgoto em valas, por exemplo.

5.2.20. SITUAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA ALDEIA COCALINHO

A Aldeia Cocalinho está localizada na área rural do município de Cachoeirinha. Na Figura 55 é apresentada a localização da aldeia indígena.

Figura 55 - Mapa de localização da Aldeia Cocalinho



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

- **Aldeia Cocalinho**

Na Aldeia Cocalinho a situação encontrada com relação aos esgotos sanitários foi:

- ✓ As casas não possuem banheiros;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- ✓ Os indígenas utilizam o mato para fazerem suas necessidades fisiológicas;
- ✓ As roupas são lavadas nos riachos;
- ✓ As águas servidas da lavagem de louças são lançadas diretamente no solo dos quintais, escoando a céu aberto.

Figura 56 - Vista de residência na aldeia Cocalinho sem banheiro nem fossa instalados



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.2.21. PRINCIPAIS DEFICIÊNCIAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CACHOEIRINHA

Diante das informações apresentadas sobre o serviço de esgotamento sanitário no município de Cachoeirinha, as principais considerações são:

- ✓ O município não dispõe de um Plano Diretor de Esgotamento Sanitário;
- ✓ A existência de unidades de sistema de coleta e tratamento de esgotos implantadas sem estarem em operação no município é preocupante pois o desuso provoca desgaste natural das unidades e a vida útil das mesmas ficam comprometidas necessitando de um alto investimento para a recuperação dessas estruturas e colocá-las em operação;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- ✓ Não há cadastro e informações precisas sobre o sistema implantado, necessitando de uma avaliação mais profunda por parte da concessionária para a utilização futura das estruturas existentes;
- ✓ A utilização de fossas rudimentares como principal forma de destinação dos esgotos, o que pode levar à contaminação do solo e da água subterrânea e favorecer a prevalência de doenças de transmissão feco-oral;
- ✓ A Prefeitura Municipal não possui informações relacionadas ao número de residências da área urbana e rural que utilizam fossas rudimentares, o que dificulta avaliações mais profundas;
- ✓ A manutenção das fossas fica comprometida pelo fato de o município não dispor de caminhão limpa-fossa para a retirada do lodo depositado na unidade;
- ✓ Sempre que ocorre o enchimento da fossa em uma residência uma nova fossa é executada para o recebimento dos esgotos gerados;
- ✓ A situação sanitária da zona rural é preocupante e requer uma atenção especial por parte do setor público, pois ainda possui residências sem banheiros e sem sistema de tratamento de esgotos sanitários implantados;
- ✓ A identificação, junto aos municípios vizinhos, de áreas ou atividades em que pode ocorrer cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura, relativos à gestão do saneamento básico ou de cada um dos serviços ou componente em particular, é um tanto complexa. Em relação ao esgotamento sanitário essa situação mostra-se ainda mais delicada, uma vez que ainda são necessários estudos mais aprofundados para avaliação das unidades de coleta e tratamento implantadas e sobre a melhor solução de esgotamento – individual ou coletiva – a ser adotada para as diversas localidades do município. Nesse ponto, acredita-se que acordos voltados à complementaridade ou compartilhamento não sejam necessários no momento, no entanto, acordos de cooperação, principalmente no tocante à preservação dos mananciais, são imprescindíveis para a manutenção da qualidade das águas;
- ✓ Não há previsão de investimentos em esgotamento sanitário para o município de Cachoeirinha. Dessa forma, para sanar os déficits desse serviço no município, é necessário melhorar a gestão e o gerenciamento dos sistemas e investir em programas e projetos. As soluções devem almejar a universalização da cobertura por coleta e tratamento de esgotos, com implantação de sistemas individuais ou coletivos, de acordo com as características podológicas, topográficas e hidrográficas de cada localidade,

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

prevendo também um plano de operação e manutenção desses sistemas e a substituição das fossas rudimentares por fossas sépticas, com o devido monitoramento e manutenção.

5.2.22. RESUMO DO DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CACHOEIRINHA

Problemas diagnosticados	Causas dos problemas diagnosticados	Classificação das causas*
Ausência de Plano Diretor de Esgotamento Sanitário	Inexistência de um Plano de Gerenciamento dos esgotos sanitários que atenda toda a área do Município	Estruturante
Implantação de elevado número de fossas rudimentares	Ausência de Sistema de Esgotamento Sanitário Coletivo em operação	Estrutural
Ausência de fossas executadas de acordo com o estabelecido nas normas técnicas	Implantação de unidades sem os critérios técnicos necessários	Estrutural
Falta de operação das fossas rudimentares	Inexistência de caminhão limpa-fossa no município	Estrutural
Esgotos das pias de cozinha e lavagem de roupas lançados nos quintais	Falta sistema de tratamento de esgotos na zona urbana e rural	Estrutural
Unidades de coleta, transporte e tratamento implantadas sem uso	Desgaste natural das estruturas e alto custo de investimento para	Estrutural

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

e adequados	recuperação e operação das unidades	

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.3. INFRAESTRUTURA DE MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

A coleta, o transporte e o lançamento final das águas superficiais de uma cidade são

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

realizados por um sistema de drenagem composto por infraestruturas a nível urbano e rural. “É constituído por uma série de medidas que visam a minimizar os riscos a que estão expostas as populações, diminuindo os prejuízos causados pelas inundações e possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável” (Pinto et al., 2006).

No desenvolvimento urbano, a cobertura vegetal deixa de existir, o que altera o ciclo hidrológico natural, ao dar lugar aos pavimentos impermeáveis e às galerias de águas pluviais, com redução da infiltração da água pelo solo e do escoamento subterrâneo, aumento do escoamento superficial, diminuição da evapotranspiração pela modificação do uso e cobertura vegetal, incremento da temperatura que gera calor e maiores precipitações em regiões centrais das cidades (Manual de Drenagem, 2002).

As consequências pela perda da sustentabilidade no crescimento urbanos são devidas à frequente inundação, à deterioração da qualidade da água nos rios, com a esperada perda da qualidade de vida da população. “As principais causas são a contaminação dos mananciais superficiais e subterrâneos com os efluentes urbanos, como, por exemplo, o esgoto sanitário, pluvial e os resíduos sólidos; a disposição inadequada dos esgotos sanitários, pluviais e resíduos sólidos nas cidades; as inundações nas áreas urbanas devido à impermeabilização das superfícies urbanas e canalização do escoamento pluvial; a erosão e sedimentação gerando áreas degradadas; a ocupação de áreas ribeirinhas, com risco de inundações e de áreas de grandes inclinações, como, por exemplo, morros urbanos, sujeitos a deslizamento após período chuvoso” (Tucci, 2012).

O atual modelo econômico restringe a ampliação de um padrão de qualidade sustentável das relações econômicas, sociais e ambientais em diversos sistemas urbanos, especialmente aqueles de menor densidade demográfica, com papéis ainda recém atribuídos no contexto do desenvolvimento regional. O crescimento das demandas infraestruturais também se justifica pelos largos acréscimos anuais das populações, constatados em diversas estimativas nas fontes oficiais, como a alarmantes taxas geométrica de crescimento anual do Estado do Tocantins de 1.8% entre os anos de 2000 e 2010, média que sobressai a taxa nacional 1.17%, ambas definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Este avanço desenfreado de consumo dos recursos naturais, sem um devido planejamento urbanístico, tem alavancado problemas dos mais variados, principalmente para as médias e grandes metrópoles. Dentre estes, destacam-se o agravamento da saúde pública e a ineficiência em segurança aos desastres de ordem natural, pela ausência de um saneamento urbano apropriado. Algumas medidas estratégicas são

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

tomadas para prevenção ou mitigação de alguns desses impactos, em especial e no presente texto, relativos as enchentes, aos alagamentos e às inundações estabelecidas em virtude de mudanças e usos intensivos do solo.

Sabe-se que, historicamente, o processo de impermeabilização de uma cidade ocorreu das zonas mais baixas – várzeas dos rios – no sentido das zonas mais altas – colinas e morros. E, uma vez impermeabilizados, esses solos têm facilitado de modo significativo o indesejável escoamento superficial, proveniente de chuvas de determinada intensidade. Essas várzeas têm sido suprimidas pelas obras de canalização e de vias pavimentadas sobre antigos cursos d'água, fazendo-se com que sobre elas concorram picos de vazões consideráveis a tal ponto de provocar inundações nessas áreas. De modo generalizado, as soluções pontuais adotadas à montante podem fazer com que essas várzeas à jusante sejam as mais prejudicadas pela inundação no período das cheias (CANHOLI, 2014).

O Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS) caracteriza diagnósticos relativos à micro e à macrodrenagem adotadas atualmente, aponta soluções convencionais e traz à baila informações sobre a drenagem e a infraestrutura de manejo de águas pluviais (IMAP). O panorama atual do referido órgão expõe que 51,8 % dos municípios brasileiros possuem sistemas exclusivos de drenagem urbana, 24,3% são compostos por redes coletoras de esgotamento sanitário, enquanto aproximadamente 23,9% são abordados em conjunto, predominantemente na região nordeste e sul, com a denominação de sistemas interligados, ou mistos. Estas diferentes abordagens tecnológicas geram impactos diferenciados, dependentes exclusivamente dos dispositivos do tratamento dessas águas, embora sejam preferíveis sistemas únicos (mistos). No país, apenas 4,5% dos municípios tratam as vazões que derivam do escoamento das águas das chuvas, como parâmetro de mensuração da poluição difusa de elementos construtivos, complexos residenciais, industriais e outros empreendimentos.

Antes mesmo da estruturação de componentes fundamentais da IMAP, o monitoramento das adversidades e recursos trabalhados, bem como a autonomia financeira dos municípios e a sua capacidade de articulação intermunicipal e governamental, são características exigíveis para um funcionamento ideal das metas e ações a serem implementadas em suas políticas públicas. Existem, ainda, poucas informações necessárias à gestão adequada das águas pluviais nas gestões públicas municipais.

Tasca, Pompêo e Finotti (2015) alertaram sobre a incapacidade dos órgãos municipais na bacia do Rio Itajaí Açu, composta por cidades com menos de 20.000 habitantes, em

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

gerir as pendências relacionadas às catástrofes e a outros problemas decorrentes da drenagem das águas superficiais. Esta insuficiência administrativa é fruto de uma má gestão dos recursos hídricos, já que a drenagem urbana é direcionada quase sempre ao secretariado de obras, sem o devido conhecimento sobre o verdadeiro propósito de planejamentos de rede coletoras e da destinação dos líquidos a serem escoados. Os autores definem os aspectos negativos da gestão das águas em municípios de pequeno porte – menores do que 20.000 habitantes – e responsabilizam a falta de visibilidade e de dinamicidade por parte dos agentes públicos eleitos, que são considerados como os verdadeiros representantes do governo municipal.

O planejamento empregado ao sistema IMAP visa, sobretudo, custos mais baixos e resultados mais eficientes. O tema é complexo e para que o plano em sua primeira etapa – diagnóstico – seja considerado bom, alguns critérios básicos e de conceitos deverão ser adotados para a adequada IMAP de Cachoeirinha.

5.3.1. DESCRIÇÃO GERAL

5.3.1.1. Localização

Cachoeirinha faz parte integrante do bioma cerrado e está localizado a 289 metros de altitude nas coordenadas geográficas latitude 6° 43' 7"sul e longitude 47° 45' 10" Oeste. A área do município gira em torno de 1.641,77 km², com densidade demográfica de ,22 habitantes por km². Houve incremento de sua população de 2010 (5.273 pessoas) para 2021 (6.250). Segundo o IBGE (2019), os domicílios urbanos apresentam vias públicas com esgotamento sanitário e arborização adequados, no entanto seu processo de urbanização é precário.

5.3.1.2. Parâmetros Hidráulicos/Hidrológicos

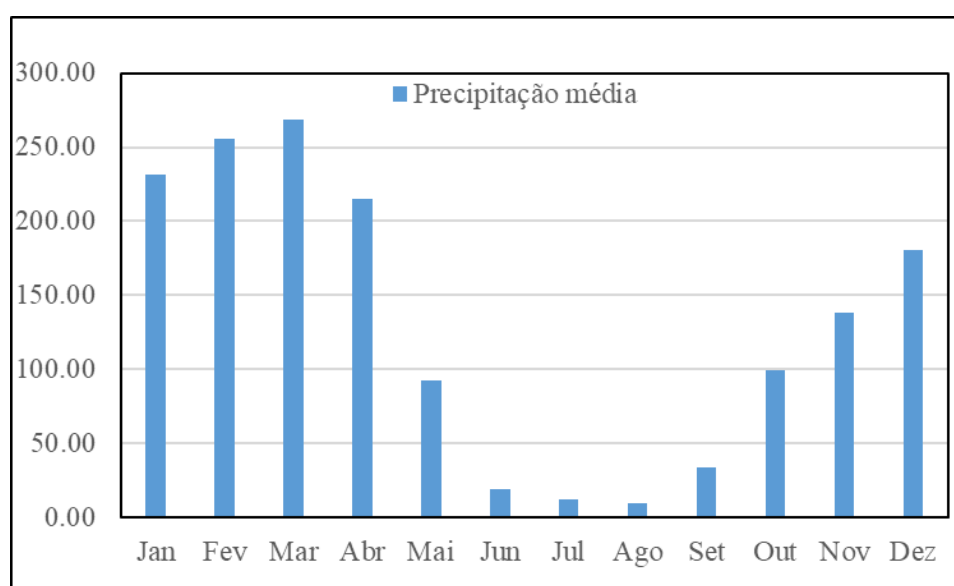
Em planejamento de drenagem urbana e ou de IMAP existe o senso comum de que o tempo de retorno (TR) para se atender as chuvas mais frequentes seja de 10 anos, enquanto para aquelas menos frequentes e mais críticas, este período seja ampliado para 100 anos. O TR assume um papel de grande importância porque atende a funções de aspecto social e econômico, podendo ser definido como o intervalo médio de ocorrência (em anos) entre eventos que igualem ou superem uma dada magnitude de ocorrência em um ano qualquer.

A precipitação média mensal dos últimos trinta anos da Agência Nacional das Águas

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

(ANA, 2018) para o município de Cachoeirinha pode ser ilustrada pela Figura 57. Observa-se um período de veranico entre os meses de maio e setembro, sendo as menores precipitações nos meses de junho, julho e agosto. O mês de maior média de precipitação nos últimos 30 anos, foi o mês de março com 269 mm. Esta predominância de duas estações bem definidas, com as estações da primavera e do verão quentes e úmidos, e o outono inverno, quente e seco são, conforme Pinto et al. (2017), ao analisar o regime pluviométrico característico da região localizada no centro norte do estado do Tocantins, tipificando-se como de clima tropical.

Figura 57 - Precipitação média mensal (mm) dos últimos 30 anos de Cachoeirinha



Fonte: ANA, 2019.

A equação intensidade, duração e frequência (IDF) para o município de Cachoeirinha pode ser estimada a partir da metodologia desagregação de chuvas, empregada nos trabalhos de Andrade (2014).

$$i = \frac{903,798 \times TR^{0,111}}{(t_d + 9,918)^{0,729}} \quad (1)$$

Onde:

i = intensidade da precipitação (mm/h);

TR = tempo de retorno (anos);

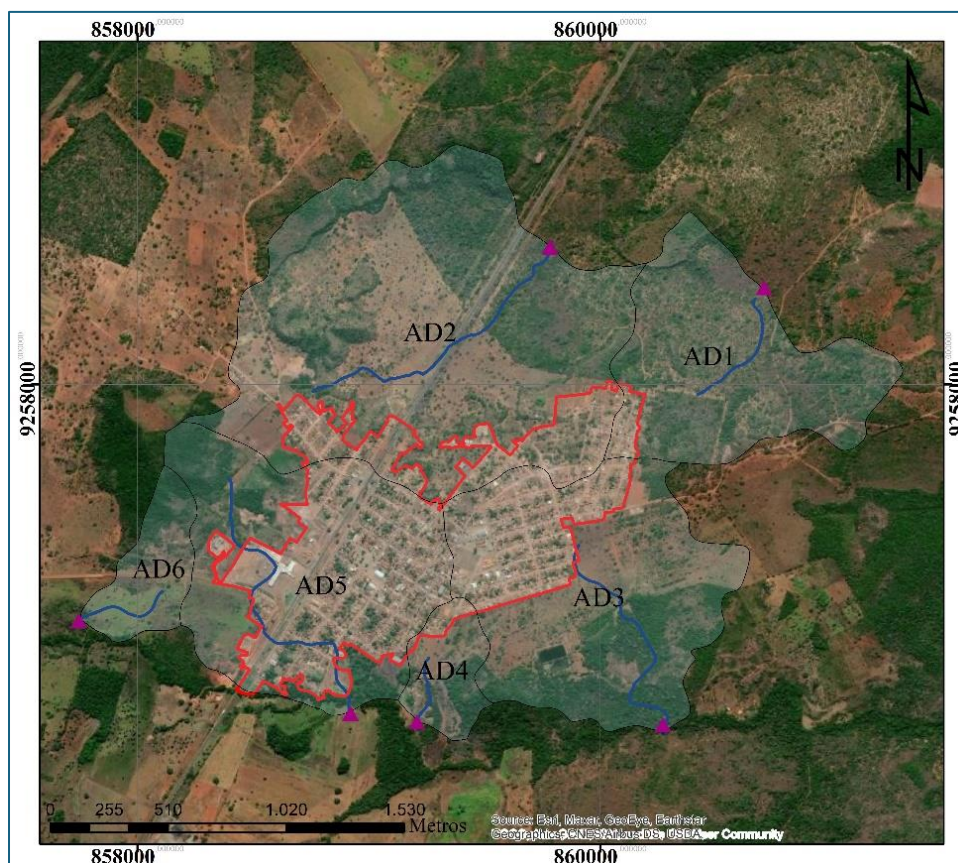
t_d = duração da chuva (minutos);

Para transformar chuva em vazão é imprescindível o conhecimento de parâmetros

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

morfométricos da bacia em estudo (Quadro 6) ligados à geometria: áreas de drenagem (AD), perímetros, comprimento de talvegues, coeficientes de compacidade, fator de forma e índice de circularidade e ao relevo: elevações máxima, mínima e média, bem como declividades máximas e médias. A Figura 58 e o Quadro 6, respectivamente, ilustra e informa dados sobre as ADs que serão determinantes na transformação de chuva em vazões, numa oportunidade ulterior.

Figura 58 - Áreas de drenagem da mancha urbana de Cachoeirinha, TO



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

Quadro 6 - Parâmetros Morfométricos das áreas de drenagem da mancha urbana

Parâmetros	Áreas de Drenagem					
	AD 1	AD 2	AD 3	AD 4	AD 5	AD 6
Geometria						
Área (Km²)	0,78	1,94	1,10	0,17	1,07	0,20
Perímetro (km)	4,11	6,19	4,63	1,69	4,35	2,04
Comprimento Talvegue (km)	0,57	1,35	1,15	0,30	1,48	0,44

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Coeficiente de compacidade (Kc)	1,31	1,24	1,24	1,17	1,17	1,28
Fator de forma (F)	2,41	1,07	0,83	1,80	0,49	1,03
Índice de circularidade (IC)	0,58	0,64	0,64	0,72	0,71	0,60
Relevo						
Altura Máxima (m)	259,15	284,22	270,18	263,02	291,82	273,99
Altura Mínima (m)	239,99	243,99	245,00	256,00	256,99	263,99
Altura Média (m)	247,44	258,50	254,73	259,10	269,51	267,86
Declividade Média (%)	3,90	3,59	2,82	2,91	2,88	3,36
Declividade Máxima (%)	11,31	17,30	17,20	8,00	10,60	13,19

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.3.1.3. Microdrenagem

Basicamente são estruturas que conduzem as águas do escoamento superficial para as galerias ou canais urbanos. A microdrenagem, também denominada de sistema inicial de drenagem, pode ser considerada como um sistema envolvendo o pavimento das ruas, sarjeta, sarjetões, bocas de lobo, poços de visita, ramais de drenagem e galeria de águas pluviais somadas às outras estruturas acessórias. As galerias de águas pluviais são dimensionadas com diâmetros de menor calibre, podendo ser o cálculo hidráulico realizado em função da probabilidade de ocorrência de chuvas de 0,1. Além de seu bom funcionamento, este sistema necessita de uma manutenção permanente, por intermédio da limpeza e desentupimento de bocas de lobo e de galerias de águas pluviais, preliminarmente aos períodos chuvosos de grande magnitude (SÃO PAULO, 2012).

- Pavimento de ruas é o revestimento da via que pode ser de diferentes tipos, sendo mais comum o asfáltico;
- Sarjeta é um tipo de escoadouro das águas de chuvas, geralmente de seção triangular, localizada entre a calçada e o pavimento;
- Sarjetões funcionam como canais rasos de formato triangular e de concreto, transversal ao sentido do escoamento superficial, executados geralmente em cotas mais baixas das vias públicas e no encontro de leitos viários;
- Bocas de lobo são elementos de captação das águas pluviais que escoam na sarjeta;

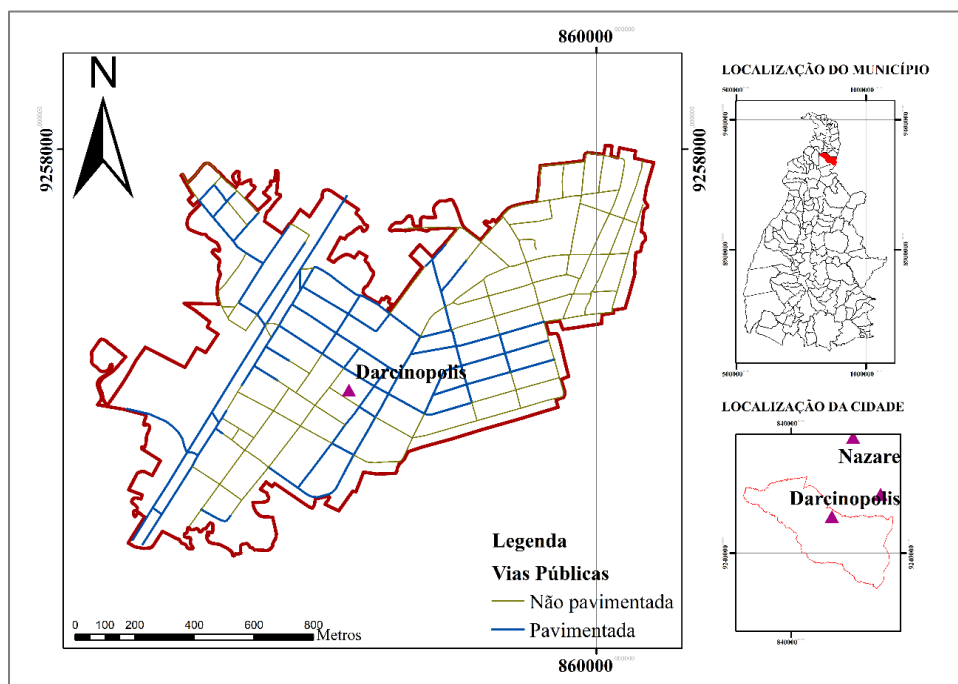
PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- Poços de visita são câmaras visitáveis localizados em pontos de mudança de direção, declividade, conexão e entroncamento de redes auxiliares;
- Ramais de drenagem são dispositivos de condução da água pluvial que ligam principalmente as bocas de lobo ao poço de visita;
- Galeria de águas pluviais são dutos (geralmente de concreto) que captam as águas dos ramais e as conduzem até o rio ou córregos;

Atualmente, a zona urbana do município de Cachoeirinha conta com 10,69 km de vias com pavimento asfáltico e 12,9 km não pavimentados, conforme ilustrado pela figura 59. Este pavimento asfáltico é inclinado com sarjetas laterais, responsáveis exclusivamente pelo escoamento superficial. Nota-se, em Cachoeirinha, a ausência de dispositivos que compõem tradicionalmente as redes de microdrenagem (bocas-de-lobo, poços de visita, redes coletoras e pontos de lançamentos em cursos d'água). A zona rural, por sua vez, não possui sistema de microdrenagem.

Figura 59 - Principais vias públicas de Cachoeirinha, localização perante o estado e

perímetro urbano



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.3.2. MACRODRENAGEM

O sistema microdrenagem urbana proporciona escoamento final de suas águas, reconduzindo para fundos de vales, cursos d'água, independente da execução de obras específicas e tampouco da localização de extensas áreas urbanizadas, por ser o escoadouro natural das águas pluviais (Pinto et al., 2006).

A hidrografia da região é que irá ditar os volumes precipitados da microdrenagem até o sistema de macrodrenagem (TUPANDI, 2018). A macrodrenagem se resume em canais e rios naturais que, na maioria das vezes, não conseguem veicular grandes vazões sem provocar alagamentos e inundações, carecendo consequentemente de obras hidráulicas para fins de ampliação e melhoria de sua capacidade de transporte das águas pluviais (Prefeitura de Imaruí, 2017). O sistema de macrodrenagem do município de Cachoeirinha é formado apenas por canais naturais.

O planejamento de sistemas de macrodrenagem está condicionado a um adequado plano de desenvolvimento urbano. O que se percebe no geral e atualmente é que as áreas já urbanizadas apresentam um sistema de macrodrenagem com mau funcionamento, o que pode acarretar inundações e onerar os custos com as galerias de águas pluviais para os necessários reparos (SÃO PAULO, 2012).

5.3.3. MEDIDAS ESTRUTURAIS

Trata-se de medidas de controle que visam minimizar os danos provocados pela inundação por meio de obras de engenharia, podendo ser entendidas ainda como medidas extensivas e intensivas. As extensivas dizem respeito aos armazenamentos existentes na bacia, à recuperação da cobertura vegetal e ao controle de erosões do solo. As medidas intensivas são do tipo canalização, bacias de retenção/detenção, restauração de cursos d'água, túneis de derivação, canais de desvios, entre outras obras hidráulicas (CANHOLI, 2014).

Em Cachoeirinha foram adotadas algumas medidas estruturais na intenção de conter as enxurradas, porém, ao contrário do que se esperava, estas medidas aceleraram processo erosivo do solo em alguns pontos do perímetro urbano da cidade suscetíveis aos alagamentos temporários.

5.3.4. MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS

As medidas não estruturais são de caráter legal e a nível de instituição e que disciplinam a urbanização. As medidas mais relevantes são: normas e critérios técnicos para construção de obras; legislação apropriadas; seguro enchente; sistema de alerta e educação ambiental (SÃO PAULO, 2012a).

Geralmente, planos Diretores Urbanos de cidades brasileiras não levam em consideração aspectos relevantes de sua drenagem, como por exemplo IMAP, bem como o da qualidade da água, o que pode acarretar problemas de diferentes magnitudes, gerando custos para a sociedade e meio ambiente. A urbanização desenfreada pode ocasionar impactos dos mais variados: aumentos de vazões máximas em até 7 vezes, produção de sedimentos, deterioração da qualidade da água e contaminação de aquíferos (Manual de drenagem, 2002).

Cachoeirinha possui um plano específico para IMAP, as que não engloba alternativas não estruturais de controle de enchentes.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

5.3.5. OBJETIVO GERAL

O objetivo principal do plano da IMAP em Cachoeirinha é o de antever os danos materiais e humanos decorrentes de alagamentos e inundações, principalmente em áreas urbanas e ribeirinhas.

5.3.6. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar pontos de inundações, alagamentos e de erosões, observados em vias urbana e rural;
- Transformar chuva em vazão, a partir do conhecimento de dados meteorológicos e de parâmetros morfométricos da bacia hidrográfica, pela confecção da equação de chuvas intensas;
- Identificar doenças de veiculação hídrica, principalmente malária;

5.3.7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O poder público de Cachoeirinha respondeu que não há, até o presente momento, uma lei de parcelamento de usos e ocupações do solo urbano, embora seja prevista pela Lei Orgânica Municipal. Este dispositivo legal é normalmente elaborado como uma consequência do parágrafo único do artigo primeiro da Lei Federal de nº 6.766 de 19 de dezembro de 1979, que solicita as administrações municipais a criarem suas normativas específicas que contenham seus índices urbanísticos, dimensões máximas de coeficiente de aproveitamento, de reserva de APP, de áreas máximas e mínimas, e demais aspectos que regulam o crescimento territorial de forma ordenada, para cada zona urbana, sem prejuízos ao zoneamento de interesse do PDP. Estes parâmetros controlam a impermeabilização dos lotes públicos e privados, causa da maioria dos alagamentos nos centros urbanos.

O artigo 2º da Lei 6.766/1979 decreta que as parcelas territoriais devem deter uma infraestrutura básica, que contempla, dentre outros equipamentos, as estruturas de escoamento das águas pluviais. Isto também é indicado em zonas de habitação de interesse social (ZHIS), segundo o parágrafo seis da mesma disposição. Durante entrevista aos representantes do governo municipal, notou-se que não existe por parte

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

dos mesmos a requisição da drenagem urbana em projetos de loteamento e em sua entrega definitiva. A criação de uma nova legislação e a redefinição/execução do PDP pode alterar este atual cenário de modo a estimular a gestão na regularização de seus empreendimentos futuros.

A lei federal citada proíbe esta forma de antropização em áreas sujeitas a alagamento. Por parte do município não existe um cadastro que identifique estas regiões em seu perímetro urbano e rural. Também não é aferida de uma base de dados de manchas de risco de inundação. Este aspecto negativo restringe a municipalidade em atuar na limitação desta forma de crescimento, redirecionando-a para terrenos não alagadiços e não sujeitos ao impacto do transbordamento de cursos d'água. Conforme exposto adiante, Cachoeirinha foi diagnosticada com alguns pontos de alagamento, em proximidade ao Rio Ribeira.

O artigo 3º que lista estes impedimentos construtivos, também indefere o parcelamento em locais com declividade média superior a 30%, o que os torna passíveis de erosividade. O relato administrativo acerca das fragilidades e potencialidades do manejo atual das águas de origem pluvial define que não existem pontos de erosão no perímetro urbano que coloquem risco às habitações e demais obras locais. Ainda não existem projetos para restauração ou de prevenção de formação destas áreas.

O artigo 4º reforça o parecer de que deve se estabelecer uma margem não edificante equivalente à 15 metros das águas correntes e dormentes, ou seja, torna-se proibitivo também construir as áreas de preservação permanente (APPs). O desmatamento desta região propicia ambientes favoráveis ao assoreamento dos reservatórios hídricos naturais. Os servidores públicos cachoeirnhenses afirmam que em seu território há um caso grave de obstrução da vazão natural dos rios, especificamente no Rio Ribeira.

Uma relação entre os empreendedores e a unidade licenciadora (o órgão público) deve ser seguida para aprovação do imóvel, segundo os artigos 6 e 7 do compêndio de normas federais mencionado. Neste conjunto de regras nota-se o direito da contratada de solicitar mediante um requerimento os coeficientes urbanísticos retratados anteriormente, bem como de outras imposições municipais relevantes ao projeto de loteamento. O artigo 7º impõe que o licenciador tem a obrigação de inserir as faixas sanitárias do terreno necessárias para o escoamento das águas das chuvas e também dos demais locais em que não são permitidos a edificação. Estas duas disposições não ocorrem, dado que não existe uma Secretaria responsável pela análise dos projetos. Também foi verificada a inexistência de um manual próprio para balizamento desta finalidade. Isto não constitui um crime à legislação pois o artigo 8º isenta estes dois últimos caracteres legais para cidades com menos de 50 mil residentes.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

O artigo 8º, no entanto, não isenta algumas características que o projeto deve possuir para ser aprovado. Tanto os desenhos quanto o memorial descritivo devem detalhar as linhas de escoamento e a enumeração destes equipamentos urbanos, respectivamente. Durante as obras, a Prefeitura pode intervir desde que sejam constatadas irregularidades, inobservâncias à Lei 6.766/1979, como a omissão da infraestrutura básica exposta. Qualquer intervenção deve ser ressarcida por parte do loteador em um valor correspondente aos trabalhos de reparo ou construção, acrescido dos juros e da correção monetária. Tal recurso pode ser obtido judicialmente. Qualquer transgressão a este código federal imputa os envolvidos a pena de um a quatro anos de reclusão e o pagamento de cinco a cinquenta vezes o maior salário-mínimo vigente no país. O oficial que efetuar registro com estas discordâncias também é passível de multa em torno de 10 emolumentos regimentais fixadas para o registro, em concordância com o artigo 19. Não foram escrutinadas nenhuma indisposição a esta norma em Cachoeirinha. A cidade ainda não possui uma rede de coleta de águas pluviais.

5.3.8. FREQUÊNCIA E MANUTENÇÃO DA IMAP

Os serviços de manutenção e de IMAP não ocorrem no município, tanto para a microdrenagem, quanto para a macrodrenagem. Não existem frentes de trabalhos temporárias terceirizadas para limpeza dos canais artificiais e naturais. Também não foi verificada a presença de uma secretaria/organização pública responsável pelas microestruturas da IMAP. A periodicidade destes serviços coincide geralmente com os meses de maiores chuvas, entre outubro e dezembro, e janeiro a março, em conformidade com a distribuição de precipitações médias mensais calculadas das estações da ANA mais próximas do centro urbano. O poder público descreve que todas estas operações, de eventual reparo e limpeza, seriam conseguidas a partir de recursos exclusivamente municipais, não sendo estabelecidos convênios federais ou estaduais para este propósito, nem mesmo de investimentos particulares.

5.3.9. SISTEMAS ÚNICO OU MISTO

A infraestrutura da drenagem pluvial do município de Cachoeirinha é composta basicamente por vias públicas pavimentadas, com meio-fio/sarjeta e, em alguns trechos da avenida principal, por sistema de galerias pluviais, responsável pelo escoamento

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

direto dessas águas. A Figura 60 ilustra rua pavimentada, meio fio e sarjeta, como sistema único, ainda na fase de acabamento. Notou-se ainda sarjetão recém-construído num encontro entre avenidas (Figura 61). Todavia, o escoamento se dá majoritariamente superficialmente.

Figura 60 - pavimentação, sarjeta e meio fio como sistema recém-construídos em principal avenida de Cachoeirinha



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

Figura 61 - Presença de sarjetão no encontro de avenidas em asfaltos de declividades

contrárias



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

O manejo das águas pluviais do município funciona de maneira única e separada do sistema de esgotamento sanitário. Contudo, de acordo com a Secretaria de Obras, existem algumas poucas ligações clandestinas de esgoto no sistema de drenagem e, segundo este órgão, existe trabalho de fiscalização junto as equipes de limpeza para a comunicação e posterior tomada de providencias pela Prefeitura.

5.3.10. PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS

De modo geral, foram identificados problemas de naturezas distintas. Esses problemas podem ser divididos em dois grupos: gerencias e de infraestrutura.

A gestão e gerenciamento do Setor de Manejo das Águas Pluviais do município é de competência da própria Secretaria de Obras da Prefeitura, que possui algumas limitações técnicas, operacionais e financeiras. Dessa limitação originam outras que acabam por fragilizar a IMAP no município, como por exemplo, a ausência de instrumentos, normas, manuais ou termos de referência que balizem a elaboração de projetos de drenagem urbana e de outros instrumentos que regulamente o lançamento dos efluentes pluviais nas avenidas.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quanto aos problemas de infraestrutura podem-se citar os seguintes: a inexistência de um sistema adequado de microdrenagem; lançamento de águas pluviais de imóveis edificados diretamente sobre vias públicas e ausência de dispositivos dissipadores de energia.

5.3.10.1. PONTOS DE ALAGAMENTOS

Foram identificados alguns pontos que alagam devido à ausência de sistemas de microdrenagem e pontos de empoçamento em maior escala, devido as conformações das vias públicas.

Os terrenos impermeabilizados dos imóveis construídos lançam suas águas pluviais nas vias de circulação sem controle de velocidade e consequente vazão. Desta maneira, dada a inexistência de dispositivos de captação e transporte das águas pluviais nas vias públicas, que não possuem inclinação suficiente para conduzir os escoamentos para os corpos hídricos, a drenagem dos lotes para vias públicas fica comprometida o que afeta a circulação das águas pluviais.

As figuras 62 a 65 são pontos fotografados propensos à inundação e alagamentos frequentes nas épocas chuvosas. Não foi possível georreferenciar estes pontos.

Figura 62 - Ponto facilmente alagável por ocasião das chuvas em rua pavimentada



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 63 - Trecho que alaga facilmente na época das tormentas



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

Figura 64 - Viela não pavimentada com valeta naturalmente formada pelas águas pluviais e de grande potencial erosivo de seu solo



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

Figura 65 - Estrada não pavimentada que inunda e encharca, com sinais severos de

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

erosão, em virtude do solo muito arenoso



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.3.10.2. ZONAS CRÍTICAS DE PROCESSOS EROSIVOS

Foram identificadas erosões nas proximidades do perímetro urbano do município e em grande parte são de origem pluvial, ou seja, provenientes pelo escoamento superficial da água das chuvas. Em menor intensidade, esse escoamento costuma provocar apenas a lavagem dos solos. Entretanto, em ruas pavimentadas e com declividades no sentido das margens, sem a proteção devida de meio fios e sarjetas costuma provocar erosão por sulcos (Figuras 66 e 69).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 66 - Rua pavimentada, sem meio fio e sarjeta, inclinada para as margens, em que o escoamento de águas pluviais provoca erosão por sulco



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

Figura 67 - Rua pavimentada, sem a devida proteção de meio fios e sarjetas



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

A Figura 68 ilustra construções em perigo de desmoronamentos provocados pela ação das águas da chuva, principalmente em períodos de grande intensidade. Uma sequência de eventos adversos pode acarretar o desbarrancamento, a queda de casas e a formação e desenvolvimento de sulcos cada vez mais profundos.

Figura 68 - Desbarrancamento e formação de sulcos profundos dados pelas águas pluviais em superfície sem proteção (rua não pavimentada), e construção em perigo de um possível desabamento



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

A Figura 69 mostra erosão asfáltica e de subsolo no processo irreversível de voçoroca.

Figura 69 - Voçoroca produzida em rua pavimentada e desprovida de qualquer estrutura

hidráulica para fins de proteção a seu montante



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.3.10.3. DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA

Tucci (2005) destacou três doenças de veiculação hídrica como sendo as mais relacionadas com a ausência de uma IMAP adequada, a Malária, a Leptospirose e a Dengue. Durante as entrevistas concebidas aos gestores verificou-se que no município de Cachoeirinha não existiu relatos de Malária nos últimos anos. A plataforma online do departamento de informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) confirma esta informação. O Tocantins de uma maneira geral apresentou manifestações isoladas desta morbidade, não podendo assim se relacionar a uma falta de estrutura de drenagem urbana. Os municípios mais próximos do centro urbano darcinopolino que apresentaram relatos desta infecção parasitária, do gênero *Plasmodium*, foram a capital, Palmas, com um paciente em 2013, Araguaína com dois enfermos em 2011 e recentemente Araguatins com dois casos em 2020. Esses complexos urbanos s 230 km da urbanização analisada.

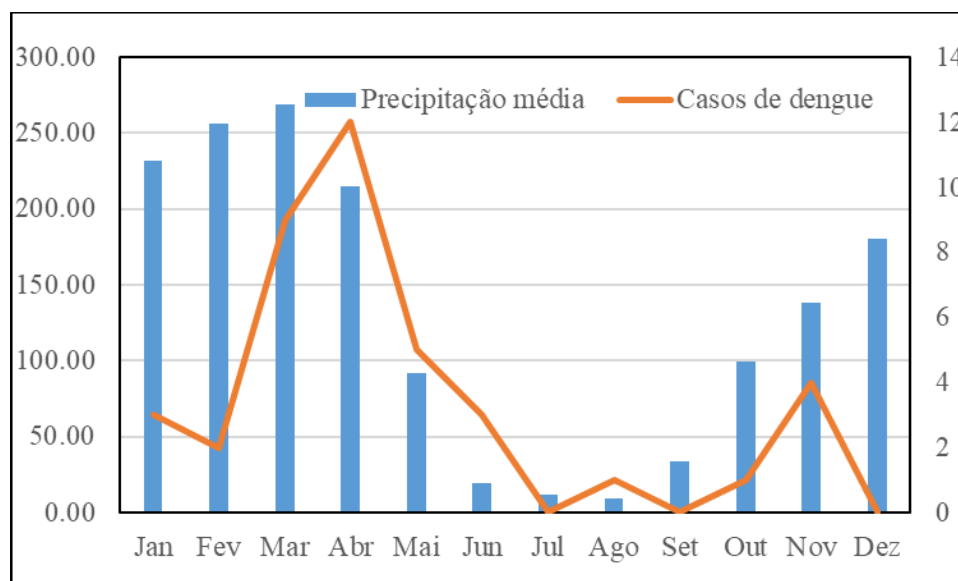
Não foi encontrado nenhum código de posturas municipais, ou qualquer outra legislação que regulasse a instalação de criadouros de equinos, bovinos e suínos na municipalidade. Normalmente estas organizações são obrigadas a serem dispostas fora do perímetro urbano. Os excrementos dos animais uma vez carregados pelas chuvas

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

transformadas em vazões tendem a favorecer a proliferação da bactéria *Leptospira*. Esta entidade político-administrativa, assim como os demais municípios do Estado do Tocantins, possuiu um município contaminado em maio de 2014. Esta esporadicidade de ocorrência é insuficiente para se estabelecer relação com a deficiência do micro e da macrodrenagem municipal.

A doença de maior incidência, no entanto, foi a Dengue (Figura 70). Tentou-se explicar a causalidade da mesma por meio da comparação de seus casos prováveis entre 2007 e 2017 com o histograma de precipitações médias mensais, derivado da interpolação entre as estações pluviométricas da ANA mais próximas da cidade. Observou-se que o mês de março, com média de chuva acima de 250 mm para os últimos 30 anos, teve o maior número de casos, cerca de 40 darcinopolinos. Este índice caiu para 5 em maio. Diminuiu ainda mais (zero casos) em julho e permaneceu baixo durante o veranico entre os meses de junho a outubro. Nos meses seguintes, novembro, dezembro e janeiro, igualmente mais chuvosos, estes números oscilaram, quando houve 4 casos em novembro, zero casos em dezembro e 3 ocorrências em janeiro.

Figura 70 - Casos prováveis de dengue mensais, acumulados entre 2007 e 2017, segundo o DATASUS



Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.3.10.4. DESASTRES NATURAIS

O poder público declara que não se manifestou nenhuma ocorrência natural que pudesse degradar substancialmente o bem-estar, a segurança e a saúde pública. Em

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

consulta a outras plataformas de monitoramento destes desastres naturais, compreendeu-se que Cachoeirinha não é alvo de nenhum fenômeno desta característica, tais como inundações, deslizamentos de terra, erosões superficiais (de ravina, de margens de rios, voçorocas em grandes proporções ou erosões laminares), colapsos de estruturas hidráulicas (como barragens), dentre outros. Destacam-se entre as bases de dados referidas, o Observatório de Desastres Naturais da Confederação Nacional de Municípios (CNM), o Sistema Integrado de Informações sobre desastres (S2ID), e o Centro Nacional de Monitoramento de Alertas (CEMADEN). Se faz relevante ressaltar que o CEMADEN serviu as informações de catástrofes ambientais para o relatório do diagnóstico municipal de manejo de águas pluviais do SNIS (2018).

5.3.11. GESTOR RESPONSÁVEL PELA IMAP

No que diz respeito ao âmbito institucional, a gestão e gerenciamento do Setor de Manejo das Águas Pluviais do município de Cachoeirinha é de competência da própria Secretaria de Obras da Prefeitura, órgão que não possui autonomia administrativa/financeira e que apresenta limitações técnicas em seu corpo gestor.

O Quadro 7 sintetiza a estrutura organizacional da gestão e gerenciamento do setor de Drenagem Urbana do município de Cachoeirinha.

Quadro 7 - Organização dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Dados Principais	Ano-Base	Descrição
Secretaria ou Departamento responsável pelo plano municipal	2019	Secretaria de Obras da Prefeitura
Departamento, Órgão ou Empresa responsável pela prestação dos serviços	2019	Secretaria de Obras da Prefeitura
Em caso de delegação da prestação de serviços a terceiros, informar período da delegação (primeiro e último anos)	2019	Não existe
Órgão responsável pela regulação e fiscalização	2019	Secretaria de Obras da Prefeitura
Em caso de delegação da regulação e fiscalização dos serviços a terceiros, em que ano vence a delegação	2019	Não existe
Órgão Colegiado (Conselho) responsável pelo controle social	2019	Não existe

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

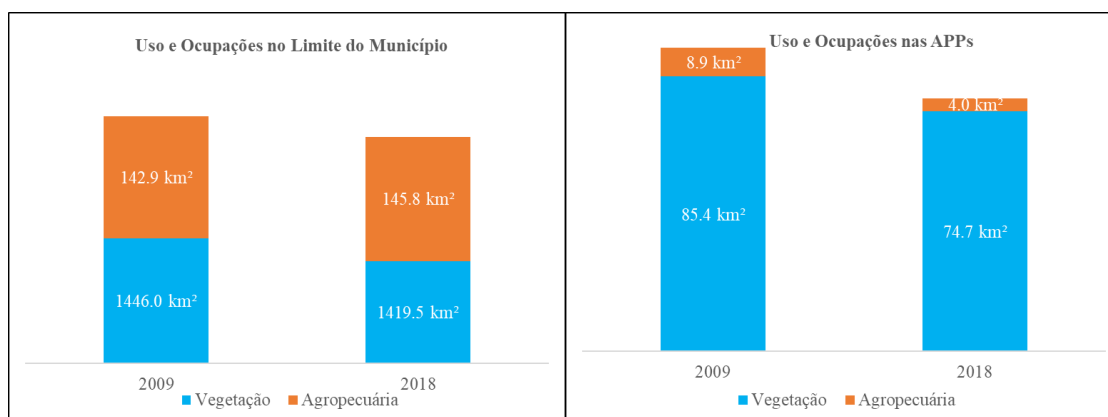
5.3.12. ASPECTOS NEGATIVOS

Cachoeirinha é um dos municípios do Tocantins que não forneceu dados sobre a IMA nos últimos três diagnósticos do SNIS. A ausência no fornecimento dessas informações atrapalha na obtenção de dados locais que auxiliem nas tomadas de decisão. Esse cenário evidencia a fragilidade do setor no município. Além disso, este município não possui rede de microdrenagem à altura de um controle adequado e à condução dos escoamentos das águas de chuva se dá quase inteiramente de forma superficial nas ruas e avenidas do município.

Não existe uma determinação legal que regule a impermeabilização dos terrenos dos imóveis construídos e os lançamentos das águas pluviais desses imóveis se dá nas vias de circulação, sem controle de volume e vazão.

A nível de limite municipal houve incremento de 2,0% e redução de 1,8% na pecuária e vegetação, respectivamente, no intervalo de 2008 a 2018 (Figura 71a). Percebe-se uma diminuição de área na agricultura (cerca de 12,5%), nestes últimos 10 anos, motivado muito provavelmente pela simples permuta de áreas antes em agricultura pelo cultivo de pastagem. A figura 71b, relativa ao Uso e Ocupações nas APPs, mostra que houve reduções de áreas na pecuária (54,5%) e na vegetação (12,6%), (<https://plataforma.mapbiomas.org/map>), também na mesma linha de raciocínio esboçada anteriormente, ou seja, áreas que antes eram agricultura sendo substituídas pela pastagem, ou vice-versa, o que normalmente ocorre ao longo de atividades agropastoris, quando se é aplicado a técnica de rotação de cultivos.

Figura 71 - Evolução da Agropecuária no município (a) e em suas APPs (b)



(a)

(b)

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.3.13. ASPECTOS POSITIVOS

Cachoeirinha ainda conta com áreas permeáveis, com cobertura vegetal, que desempenham importante papel no controle do escoamento superficial, por meio da infiltração natural da água no solo. Os principais corpos hídricos que drenam o município, são os rios Ribeiro e Curicaca. O sistema de macrodrenagem do município apresenta desenvolvimento natural, ou seja, são desprovidos de obras hidráulicas do tipo ampliação, retificação e, ou, canalização.

5.3.14. INDICADORES DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS EM IMAP

O Quadro 8 apresenta apenas dados pontuais sobre inundações e/ou enxurradas obtidos quando da realização do diagnóstico. Essas informações foram levantadas diretamente no município de Cachoeirinha quando da aplicação de questionários direcionada às lideranças e ao público em geral.

Quadro 8 - Prestação dos Serviços de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Dados Principais		Ano-Base	Urbano	Rural	Total Média
Quantidade total de domicílios atendidos	Microdrenagem (sarjeta)	2019	0	0	0
	Macro drenagem	2019	0	0	0
Quantidade de domicílios residenciais atendidos	Microdrenagem (sarjeta)	2019	0	0	0
	Macro drenagem	2019	0	0	0
Índice de atendimento com os serviços (%)	Microdrenagem (sarjeta)	2019	0	0	0
	Macro drenagem	2019	0	0	0
Quantidade de áreas pontuais em que ocorreram		2019	6	0	0

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

inundações e/ou enxurradas				
Taxa ou Tarifa média (R\$/dom)	2019	0	0	0

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

5.3.15. RESUMO DO DIAGNÓSTICO DA IMAP

O Quadro 9 externa um resumo analítico do diagnóstico realizado sobre os principais problemas observados no município de Cachoeirinha.

Quadro 9 - Resumo do Diagnóstico da IMAP

EIXO	PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CAUSAS DOS PROBLEMAS DIAGNOSTICADOS	CLASSIFICAÇÃO DAS CAUSAS (*)
INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS (IMAP)	Inexistência de fiscalização	A gestão e gerenciamento do setor é de competência da própria Secretaria Municipal de Infraestrutura da Prefeitura	Estruturante
	Ausências de parcerias que se responsabilizassem pelos serviços de manutenção dos sistemas de drenagem	Limitação técnico-administrativa	Estruturante
	Pontos de alagamento	Ausência de sistema completo de drenagem urbana	Estrutural
	Existência de erosões superficiais do tipo Voçoroca	Ausência de dissipadores de energia	Estrutural

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

5.3.16. CONCLUSÕES SOBRE A IMAP

A pesquisa em campo se resumiu na aplicação dos questionários aos gestores de Cachoeirinha, com objetivo de avaliar os impactos e a eficiência do sistema de drenagem urbana, além de um inventário de fotos geolocalizadas dos apontamentos feitos por estes representantes públicos. De forma complementar se elaborou um levantamento de indicadores em fontes oficiais, como o IBGE, DATASUS, ANA, SNIS, dentre outros. Esta metodologia permitiu o diagnóstico exposto, cujos indicadores são conclusivamente apresentados para fins de discussão pelos seguintes tópicos:

- O município é regido por uma lei municipal que define o seu Plano Diretor Participativo (PDP). Este instrumento da sustentabilidade ambiental elabora, entre outras coisas, as ações estratégicas que afetam positivamente a qualidade da IMAP, como a recuperação de áreas degradadas, a busca de parcerias com entidades federais, estaduais ou particulares, o envolvimento da sociedade nos problemas de ordem hidrológica etc. No entanto, Cachoeirinha não possui um Código de Posturas que assim como o PDP fundamenta algumas condutas essenciais, como a penalização dos munícipes que realizam ligações clandestinas entre o esgotamento sanitário e os dispositivos de escoamento das águas pluviais.
- Não foi percebido uma lei específica municipal de Parcelamentos dos Usos e Ocupações do Solo. Para a funcionalidade desta normativa nos moldes constitucionais geralmente a mesma deve suceder a criação do PDP. Tal instrumento regulatório tende a decretar os índices urbanísticos das zonas urbanas, como áreas máximas, coeficientes de aproveitamento máximos e reservas de APPs nos lotes cadastrados pelo plano diretor. Sem esta norma especula-se a possibilidade de um acréscimo significativo de área impermeabilizada e um aumento da disposição de águas servidas nas vias e nos lotes públicos. O aporte legislativo supracitado compõe as relações entre os empreendedores dos loteamentos e a Prefeitura, que pode intervir no projeto e no processo construtivo. Assim, a ausência desta Lei em Cachoeirinha pode gerar uma expansão desordenada que potencializaria os riscos de alagamento nos domínios municipais.
- A gestão municipal trabalha em uma frequência semestral para a manutenção da infraestrutura da IMAP. Cachoeirinha não fiscaliza e não

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

despolui as margens e os cursos d'água naturais ou qualquer outra manifestação natural de macrodrenagem.

- O sistema de drenagem é estritamente superficial, formado pelo meio fio e as sarjetas das vias públicas. Não existe uma rede de drenagem primária, de coleta das águas pluviais. De qualquer forma este serviço é separado dos mecanismos de coleta e tratamento de efluentes domésticos e industriais.
- Foram identificados quatro pontos de alagamento, em função da ausência de elementos de coleta das águas da chuva e de empoçamentos, em razão das dimensões geométricas das vias públicas. Estima-se que a concentração de águas aconteça por consequência da impermeabilização dos solos, explicada pela inexistência de medidas estruturais e não estruturais. Erosões por sulcos e voçoroca foram registradas no entono e no interior do centro urbano, porém não foi possível para a equipe de campo georreferenciar esses pontos.
- Não foram relatadas e nem percebidas pelo DATASUS ocorrências de Malária e Leptospirose em Cachoeirinha. A única doença de veiculação hídrica associada a IMAP foi a Dengue, que em janeiro apresentou 41 casos prováveis, onde a precipitação foi maior do que 250 mm. Nenhum fenômeno hidrológico intenso que pudesse degradar o bem-estar, a saúde, e a segurança da população darcinopolino, tais como deslizamentos de terra, inundações, colapsos de estruturas hidráulicas etc. Esta informação foi confirmada pela maioria das plataformas de monitoramento de catástrofes ambientais, dentre elas o CEMADEN.
- A Secretaria responsável por todos os serviços deste eixo do saneamento em avaliação diagnóstica foi a de Obras e Infraestrutura Municipal. Notadamente este secretariado não possui a autonomia administrativa e financeira para exercer este papel. A maioria dos municípios de porte pequeno, menores do que vinte mil habitantes, tendem a direcionar estes trabalhos para o setor de infraestrutura urbana, colocando a drenagem sobre a perspectiva de construção civil, conquanto deveria se posicionar sob a ótica de planejamento.

A partir de mapas matriciais foi possível extrair o quantitativo de áreas ocupadas pela agropecuária nas APPs municipais. Ao longo dos últimos dez anos, entre 2009 e 2018, não houve alterações nas fitofisionomias naturais destas áreas especiais. Esta não remoção da cobertura vegetal poderia ser vista como um aspecto positivo para a macrodrenagem natural, contudo em todos os anos avaliados praticamente a metade

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

destas margens dos reservatórios hídricos legalmente instituídas estão ocupadas pelas atividades agrícolas e pastoris. Estes terrenos possivelmente desmatados podem favorecer o assoreamento de vários trechos da hidrografia municipal.

5.4. INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A coleta de dados primários ocorreu durante período de visita técnica ao Município. Neste período foram realizadas entrevistas com gestores municipais responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos, por meio de questionário semiestruturado. Também foram entrevistados comerciantes locais, cujas atividades desenvolvidas resultam na geração de resíduos sólidos específicos, que demandam implantação de sistemas de logística reversa ou tem potencial para participar de iniciativas de coleta seletiva visando a reutilização, reciclagem ou outras formas de tratamento e destinação final. Na oportunidade, também foi realizada a caracterização física dos resíduos sólidos produzidos no município através da metodologia de quarteamento.

Em Cachoeirinha – TO, o sistema de limpeza urbana (SLU) e manejo dos resíduos sólidos (MRS) são geridos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo. Os serviços são executados diretamente pela Prefeitura Municipal em 100% da área urbana, que envolvem a coleta e o transporte até a destinação final (aterro controlado) de resíduos domiciliares, varrição, jardinagem, poda, roçagem e capina, além de resíduos da construção civil (RCC). Já a coleta, o transporte e o tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são realizados por empresa terceirizada (Eficaz Ambiental LTDA). Destaca-se, ainda, que não há distinção de geradores nem tipos de resíduos gerados pelo comércio em geral e por prestadores de serviços no município, sendo estes coletados e transportados com os resíduos domiciliares para destinação final. Não há cobrança de taxa para a prestação desses serviços pelo município.

A descrição detalhada da situação atual de cada classe de resíduos gerados no Município será apresentada nos tópicos deste diagnóstico e trará maiores informações sobre a coleta, o transporte, a destinação final, a logística reversa obrigatória dos resíduos sólidos gerados e os geradores sujeitos a planos específicos.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

5.4.1. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, intitula o SLU e MRS como aqueles constituídos pelo conjunto de atividades, infraestrutura e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico, assim como do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

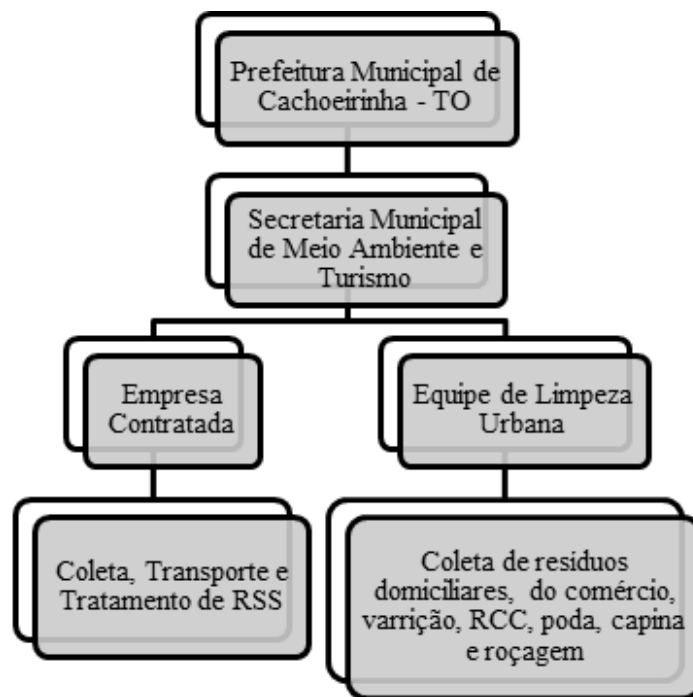
Assim, o SLU e MRS é uma das atribuições que o poder público precisa cumprir. Compete também atuar com vistas a minimizar ou interromper o dano provocado pelo gerenciamento de resíduos sólidos à saúde pública ou ao meio ambiente (Lei 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Dentre os dispositivos legais vigentes no Município de Cachoeirinha - TO, o único que faz referência à gestão e manejo de resíduos sólidos é a Lei municipal nº 301/2017. Ela regulamenta os principais aspectos que envolvem a gestão dos resíduos no município, bem como informações diagnosticadas para cada classe de resíduos gerados em seu território.

O município possui Plano Diretor de Limpeza Urbana (PDLU) ou Plano de Gestão de Limpeza Urbana (PGLU). Um dos gestores responsáveis informou que houve mudança no organograma do SLU e MRS, passando a ser chamado de Equipe de Limpeza Urbana, e que está vinculado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Turismo há quatro anos (Figura 72).

Figura 72- Organograma do SLU e MRS de Cachoeirinha - TO.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

Para a realização dos trabalhos do SLU e MRS a Prefeitura conta com 13 funcionários no setor, sendo que estes fazem uso de equipamentos de proteção individual EPI (uniformes, botas, luvas etc.). Desta forma, são realizadas as coletas de lixo domiciliar, comercial, agrícola, construção, civil, poda, capina, roçagem e jardinagem, gerando um total de seis toneladas diariamente. A destinação final dos resíduos é o lixão do município, que é realizada através de coletas pela equipe de limpeza urbana em caminhões basculantes. A coleta de lixo domiciliar também atende a zona rural (PA Oziel) uma vez por semana. Cabe ressaltar o relato de que a coleta de resíduos na zona rural no período chuvoso é dificultada. Já as coletas de resíduos da jardinagem e podas são realizadas em frequência mensal e não são destinados ao lixão. A Prefeitura não cobra nenhuma taxa pela prestação dos serviços. Os resíduos dos serviços de saúde (RSS) são coletados por empresa particular uma vez ao mês e os serviços são pagos pelo gerador contratante.

5.4.2. RECEITAS E DESPESAS COM A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos serviços urbanos tem como objetivo promover a sustentabilidade da

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

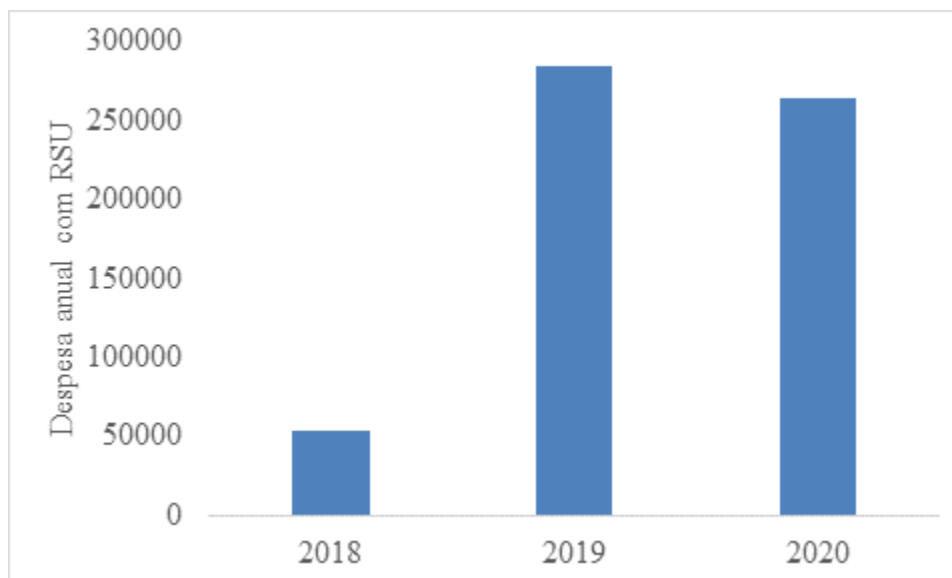
comunidade, principalmente em ações que englobam o saneamento básico. Assim, um dos elementos fundamentais para implementação do serviço de saneamento é o manejo adequado de resíduos sólidos. Desse modo, a gestão de resíduos sólidos está relacionada com a qualidade ambiental e seus impactos, tanto na saúde pública como no setor econômico.

A Prefeitura Municipal de Cachoeirinha – TO é a responsável pela execução direta do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, e não há nenhum tipo de cobrança pelos serviços. De acordo com as informações disponibilizadas pela gestão municipal, o valor mensal aplicado nesta área é de, aproximadamente, R\$ 45.000,00 (quarenta e cinco mil reais). No entanto, a gestão não soube informar o percentual do orçamento mensal da prefeitura que é destinado somente ao serviço de coleta de resíduos domiciliares. Apesar do Município ter conhecimento das receitas e despesas quanto ao SLU e MRS, durante a entrevista foram relatados somente gastos relacionados com funcionários, combustíveis, compra e manutenção de equipamentos, sem maiores detalhes sobre o quantitativo.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022), dados que são reportados pelo próprio município, no ano de 2018 os gastos com as despesas do SLU e MRS foram de R\$ 52.920,00 e no ano de 2020 um total de R\$ 263.322,39. Na Figura 73 é possível observar um aumento nos gastos mensais com o SLU e MRS do município entre os anos de 2018 e 2020. O valor referente ao ano de 2020 foi informado pelos gestores municipais durante a entrevista. A falta de informação da gestão municipal quanto aos valores gastos em cada serviço e em cada etapa do gerenciamento foi um aspecto observado. De forma geral, sabe-se que a disponibilidade adequada de recursos para um bom gerenciamento dos municípios com relação aos resíduos sólidos é um desafio para muitas cidades do Brasil.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

o SLU e MRS.



*Valor informado pelos gestores do município durante o diagnóstico.

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha – TO, 2021.

5.5. GERAÇÃO PER CAPITA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos podem ser utilizados como importante indicador socioeconômico de uma localidade, tanto pela sua quantidade como pela sua composição gravimétrica. O índice de geração per capita de resíduos relaciona-se diretamente com a população que é atendida pelo serviço de limpeza urbana, sendo essencial para melhorar a eficiência da gestão dos RS, aprimorando o serviço de limpeza, coleta e fiscalização e a sua correta destinação final.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2019), a geração per capita brasileira de resíduos sólidos no ano de 2019 foi equivalente a 0,99 kg/hab/dia (361,35 kg/hab/ano). No âmbito estadual, a geração per capita média no Tocantins é de 0,88 kg/hab/dia (IN021-SNIS, 2019), aproximadamente, 23.898,2 t/mês de resíduos sólidos, sendo que este índice per capita de geração é subdividido em quatro categorias: 0,78 kg/hab/dia, para municípios acima de 100.001 habitantes, e 0,59 kg/hab/dia para municípios de 25.001 a 100.000 habitantes; 0,53 kg/hab/dia para municípios de 5.001 a 25.000 habitantes e 0,50 kg/hab/dia para municípios com até 5.000 habitantes, segundo levantamento dos anos 2016 e 2017 (TOCANTINS, 2017).

O município de Cachoeirinha – TO possui uma população total de 2.148 pessoas (IBGE, 2010) sendo que a população urbana é 1.833 habitantes (SNIS, 2019). De acordo com

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

o diagnóstico das atividades realizadas em campo pela equipe técnica do Comitê Executivo do PMBS de Cachoeirinha, o município atingiu uma geração per capita de resíduos sólidos de 2,79kg/hab/dia no ano de 2020 para a área urbana. Esse dado constatado em campo difere das informações que o município declarou ao SNIS no ano de 2019 (Tabela 31). Considerando o número da população do município e a geração média dos resíduos sólidos urbanos para o Estado do Tocantins, bem como os dados obtidos em campo, as informações apresentadas previamente ao SNIS estão próximas da realidade do Município e de acordo com o que foi obtido pela equipe técnica Comitê Executivo do PMBS de Cachoeirinha.

Tabela 31 - Evolução na Geração de Resíduos Sólidos Domiciliares no Município de Cachoeirinha - TO.

Ano	Geração de Resíduos (ton./mês)		Geração per capita de resíduos (Kg/hab./dia)	
	SNIS	PERS	SNIS	PERS
2016	-	27,27	-	0,50
2017	-	27,31	-	0,52
2018	413,50	-	0,62	-
2019	415,20	-	0,62	-
2020	1.440,00*	-	2,79*	-

Fonte: Adaptado de (SNIS, 2016). Adaptado de (PERS-TO, 2017) pelo Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2022).

Assim, em comparação com cenário nacional, o município de Cachoeirinha – TO tem a geração per capita de resíduos sólidos 55,56% menor quando comparado com a média brasileira. Essa é uma característica predominante para a maioria dos municípios tocantinenses, com população inferior a 10 mil habitantes.

5.6. CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A caracterização da composição física dos resíduos sólidos serve para determinar as características gerais da composição dos resíduos de um local, bem como para avaliar o potencial de aproveitamento desses resíduos para reutilização, reciclagem, compostagem, entre outros tipos de reaproveitamento ou tratamento. A metodologia utilizada para a caracterização física dos resíduos sólidos no município de Cachoeirinha

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

– TO seguiu as recomendações da norma NBR 10.007/04 e do manual IPT/CEMPRE (2000), através do quarteamento:

“processo de divisão em quatro partes iguais de uma amostra pré-homogeneizada, sendo tomadas duas partes opostas entre si para construir uma nova amostra e descartadas as partes restantes. As partes não descartadas são misturadas totalmente e o processo de quarteamento é repetido até que se obtenha o volume desejado” (ABNT, 2004).

Para a primeira fase do trabalho, realizou-se uma pesquisa de dados preliminares referente ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município, tais como: o número de setores de coleta, frequência de coleta, características dos veículos coletores, distância dos locais de tratamento e disposição final e quantidade de resíduos gerada. Após esta etapa, elaborou-se o plano de amostragem, considerando os seguintes pontos: avaliação do local, forma de armazenamento, os pontos de amostragem, o número e o volume das amostras, a quantidade e o tipo dos recipientes de coleta, os equipamentos de proteção individual (EPIs) a serem utilizados durante a atividade e os materiais para a coleta e preparação das amostras (Tabela 32).

Tabela 32 – Materiais Para a Coleta e Preparação das Amostras Para a Caracterização dos Resíduos Sólidos de Cachoeirinha – TO.

Material	Quantidade	Material	Quantidade
Lona	01	Vassourão	01
Tenda	01	Vassoura	01
Tambor	06	Rastelo	02
Enxada	02	Rastelo de Mão	08
Enxadeco	01	Balança	01
Pá Quadrada	02	Motor Gerador	01
Pá Redonda	01	Total	28

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha – TO, 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

A lona evita a perda de material e a tenda protege os trabalhadores da radiação solar. Enxadas, vassouras e rastelos são utilizados para homogeneizar e separar os resíduos e tambores e pás para coletar as amostras.

A fase de amostragem propriamente dita foi realizada no dia 20 de março de 2020 e seguiu os seguintes passos:

I. Descarregou-se o caminhão de coleta urbana no local previamente escolhido pela equipe técnica executora a fim de facilitar a atividade a ser realizada;

II. Separou-se o material correspondente à amostra, 25 (vinte e cinco) tambores de 120 litros que, em volume, correspondem a aproximadamente 3,0 m³;

III. Formou-se uma pilha com o material amostrado, abriu-se sacos e sacolas plásticas e realizou-se a sua homogeneização;

IV. Retirou-se 12 (doze) tambores, que correspondem aproximadamente a 1,5 m³, de material de lados opostos da pilha;

V. Realizou-se nova homogeneização e abertura de sacos e sacolas remanescentes;

VI. Retirou-se 04 (quatro) tambores, que correspondem a aproximadamente 0,5 m³, de material de lados opostos da pilha;

VII. Em seguida, houve a segregação do material amostrado (aproximadamente 1,0 m³) em pátio coberto por lona, separando-o nas seguintes classes: matéria orgânica, metal, papel, papelão, plástico filme, plástico rígido, vidro, têxtil, isopor, tetra pack, eletroeletrônicos, Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e rejeito;

VIII. Com uma balança (marca Toledo e capacidade de até 120 Kg), efetuou-se a pesagem dos materiais segregados, conforme as classes previamente estabelecidas, com o intuito de determinar a representatividade (**Equação 1**) de cada classe em relação à quantidade total de resíduos sólidos gerados no município de Cachoeirinha – TO.

$$R_s = \frac{V_s}{V_t} \cdot 100 \quad \text{(Equação 1)}$$

Rs: Representatividade do peso de cada classe (%);

Vs: Peso da amostra da classe requerida;

Vt: Peso total da amostragem.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 74 - Disposição dos resíduos descarregados no local predeterminado pela equipe técnica.



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha – TO, 2020.

Figura 75 - Homogeneização e segregação dos resíduos sólidos durante a gravimétrica.



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha – TO, 2020.

Figura 76 - Pesagem dos resíduos sólidos segregados de Cachoeirinha - TO.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha – TO, 2020.

A caracterização física dos resíduos sólidos possibilita determinar a composição dos resíduos de um local, bem como avaliar o potencial desses resíduos para reutilização, reciclagem, compostagem, entre outros tipos de reaproveitamento ou tratamento. Os grupos de resíduos que apresentaram maior massa foram: matéria orgânica (46,80 kg), plástico filme (13,10 kg), plástico rígido (8,30 kg) e rejeito (8,10 kg). A Tabela 33 apresenta as classes dos materiais, os respectivos pesos e as porcentagens correspondentes de cada um.

Tabela 33 – Caracterização quali quantitativa dos resíduos sólidos urbanos de Cachoeirinha – TO.

Material	Massa (Kg)	Percentual (%)
Plástico Rígido	8,30	8,27
Plástico Filme	13,10	13,05
Matéria Orgânica	46,80	46,64
Isopor	0,40	0,40
Tetra Pack	0,70	0,70
Papelão	6,15	6,13
Papel	4,50	4,48
		191

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Vidro	4,90	4,88
Eletrônicos	0,25	0,25
Têxtil	3,95	3,94
Metais	1,30	1,30
Rejeito	8,10	8,07
RCC*	0,90	0,90
RSS**	0,25	0,25
Emb. de Óleo Lubrificante	0,75	0,75
Total	100,35	100

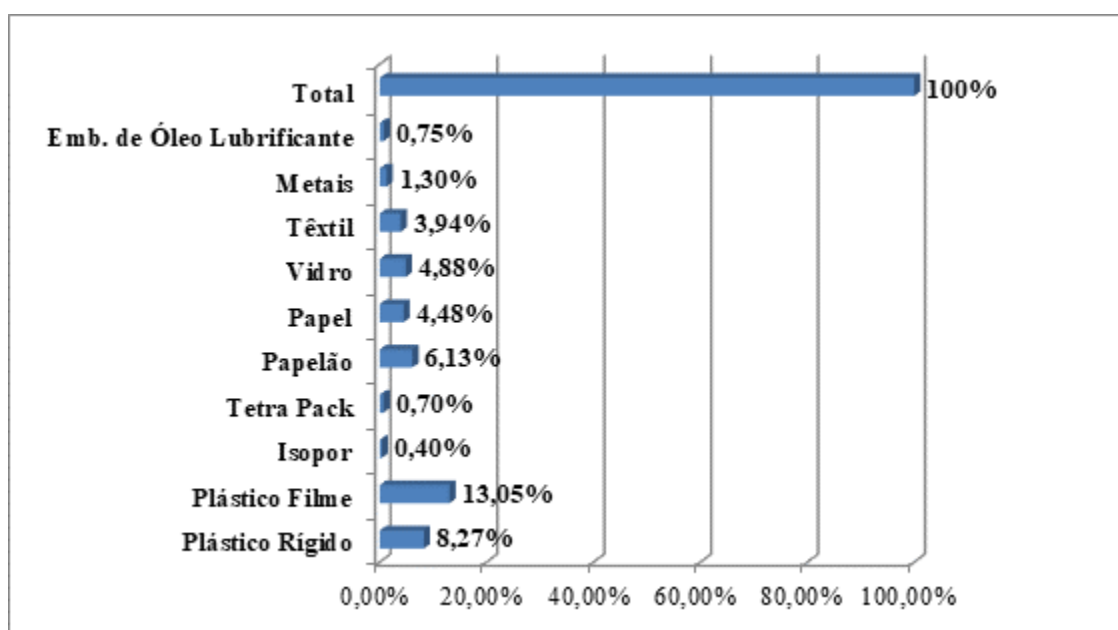
RCC*: Resíduos da Construção Civil;

RSS**: Resíduos de Serviços de Saúde.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha – TO, 2020.

Na Figura 77 é possível observar a representatividade de cada classe de resíduos em relação à massa total de resíduos secos, ou seja, excluídos rejeitos, matéria orgânica (resíduos úmidos), eletrônicos, RCC e RSS. Os resíduos secos possuem potencial para reciclagem e, por isso, sua amostragem é essencial para o desenvolvimento da estratégia de aproveitamento de resíduos em Cachoeirinha – TO.

Figura 77 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Cachoeirinha - TO.



RCC*: Resíduos da Construção Civil;

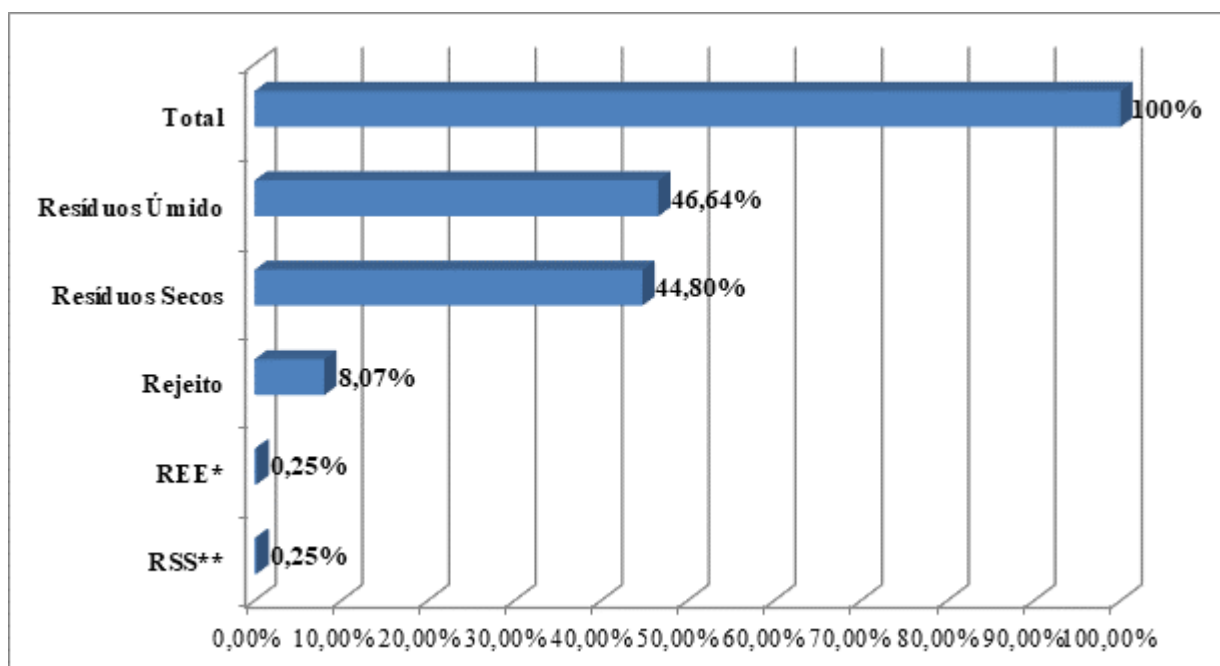
RSS**: Resíduos de Serviços de Saúde.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

É essencial ressaltar que a amostragem de resíduos apontou um percentual de 91,93% de resíduos com potencial para reaproveitamento ou tratamento, ou seja, resíduos secos, resíduos úmidos, eletrônicos, RCC e RSS. Portanto, o percentual de rejeitos é de apenas 8,07% e, até o momento, não tem potencial para reaproveitamento, restando a eles a disposição final ambientalmente adequada. Na Figura 78, é possível observar a proporção de resíduos úmidos, resíduos secos, eletrônicos, RSS e rejeitos na massa total de resíduos amostrados em Cachoeirinha - TO.

Figura 78 - Participação de cada classe de resíduo seco em relação a massa total dos resíduos secos em Cachoeirinha - TO.



*REE: Resíduos eletrônicos; **RSS: Resíduos de Serviços de Saúde.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

Observa-se que o percentual de rejeitos, materiais que ainda não têm potencial para reaproveitamento ou tratamento, é de 8,07%, ou seja, 93,26% dos resíduos têm potencial para reaproveitamento ou tratamento, dentre resíduos úmidos, secos, RCC e RSS.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

5.7. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Cachoeirinha – TO funciona em um regime público de prestação de serviço e abrangem um conjunto das atividades, estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte e destinação final dos resíduos de atividades domésticas em residências urbanas, resíduos de varrição de vias públicas, resíduos de capina, roçagem e poda, resíduos de estabelecimentos comerciais, de prestadores de serviços, e resíduos da construção civil. Ainda realiza a limpeza de logradouros, pintura de meio-fio, limpeza de córregos, coleta de animais mortos, limpeza de feiras comunitárias, limpeza de boca de lobo e canais de drenagem, limpeza terrenos baldios e quando necessário mutirão geral de limpeza.

Os resíduos domiciliares, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, são acondicionados pela população no passeio dentro de lixeiras de diversos modelos conforme a Figura 79.

Figura 79 - As imagens representam os tipos de lixeiras encontradas no município de Cachoeirinha – TO.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

A coleta dos resíduos domiciliares e comerciais é realizada cinco vezes por semana (segunda a sexta-feira), no período diurno (com início pela manhã e pode se estender até a tarde), e abrange toda a área urbana do município (Figura 80). Segundo a gestão municipal, a cada dia de coleta, cerca de 6,0 (seis) toneladas de resíduos são recolhidas em 100% da área urbana. Além disso, a coleta ocorre uma vez por semana na zona rural, seguindo os dois roteiros de coleta urbana e rural estabelecidos no plano de limpeza urbana. Os resíduos são transportados para o lixão (aterro controlado) assim que a carga do caminhão basculante é completada, podendo ocorrer quantas vezes necessárias para concluir a limpeza diária. A coleta dos resíduos de capina, galhadas, poda, jardinagem e roçagem é realizada de acordo com a demanda, podendo ocorrer uma vez por mês (Figura 81). Os resíduos da construção civil também são coletados de acordo com a demanda, mas foi constatado que são descartados em locais inadequados (terrenos baldios e margens de estradas). A gestão não soube informar a produção diária de RCC.

Figura 80 - As imagens representam as atividades de coleta dos resíduos domiciliares, jardinagem e podas, RCC e RSS em Cachoeirinha – TO.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

Figura 81 - As imagens representam as atividades de poda, galhadas, capina e roçagem no município de Cachoeirinha – TO.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

Quanto à mão de obra envolvida na gestão e no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, do município, o setor conta com um total de 15 colaboradores, incluindo o secretário de meio ambiente e turismo que é o gestor responsável pela pasta que abrange o SLU e MRS.

Quanto às máquinas, equipamentos e insumos utilizados, os mesmos são distribuídos entre as atividades de coleta, transporte, disposição final dos resíduos, varrição, poda, capina, roçagem, jardinagem, pintura de meio-fio, manutenção de praças e logradouros etc. A relação de equipamentos e máquinas utilizadas nessas atividades é apresentada

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

nas Tabelas 34 e 35.

Tabela 34 - Lista de equipamentos utilizados no Serviço de Limpeza Urbana e Coleta de Resíduos Sólidos no município de Cachoeirinha – TO.

Equipamentos	Quantidade
Caminhão basculante	02
Retroescavadeira	02
Roçadeira motorizada	04
Roçadeira	01
Motoserra	01
Pá manual	15
Enxada	10
Tesoura de poda	02
Facão	02
Foice	05
Vassourão	08
Carinho de mão	04
Pá uso varrição	10
Rastelo	05
Garfão	05

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

Tabela 35 - Lista de insumos utilizados no Serviço de Limpeza Urbana e Coleta de Resíduos Sólidos no município de Cachoeirinha – TO.

Insumos	Quantidade
Uniforme	15 conjuntos
Kit EPI (luvas, capas, botas, boné, protetor auricular, óculos de proteção, máscara)	15 kits
Óleo diesel combustível	*
Saco de lixo	*

* não informado

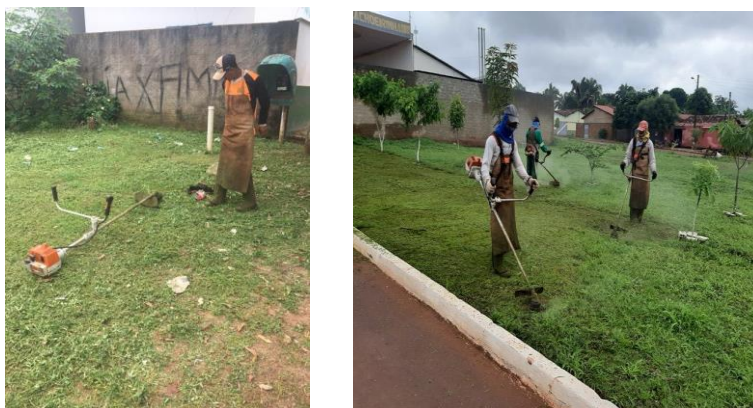
PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

Do total de 15 funcionários informados, 13 trabalham diretamente com a coleta dos resíduos domiciliares e dois atuam somente no setor administrativo da gestão RSU. Os equipamentos motorizados e as ferramentas de uso geral são utilizados pelos funcionários nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme as demandas e as atribuições de cada um.

A gestão repõe os insumos, os uniformes, vestimentas e EPI's de acordo com as demandas necessárias e conforme o estado de conservação dos mesmos. Durante o diagnóstico foi observado os trabalhadores do SLU utilizando corretamente os EPI's (Figura 82).

Figura 82 - Utilização de EPI's durante as atividades de roçagem mecânica em Cachoeirinha – TO.



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

A população de Cachoeirinha – TO é composta por um total de 2.148 habitantes (IBGE, 2010), o que representa uma densidade demográfica de 6,10 hab./km², sendo a população urbana formada por 1.833 pessoas (SNIS, 2019). De acordo com a gestão, toda a área urbana do município é atendida pela coleta de resíduos na modalidade porta a porta nos domicílios e, também, nos estabelecimentos comerciais e órgãos públicos.

A zona rural está representada por pecuaristas, agricultores, e assentados da reforma agrária (INCRA). Conta também com a Aldeia indígena Apinajé, comunidade do Cocalinho, onde seus resíduos sólidos são enterrados e recobertos com terra. A Aldeia não possui recipientes coletores de resíduos e não é atendida pela coleta pública municipal, segundo informações do Cacique. Além disso, foi informado que os habitantes da Aldeia não utilizam agrotóxicos e não praticam a queima do lixo.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Não foram identificados quilombolas, pescadores e comunidades tradicionais, segundo o decreto 6.040/2007. A prefeitura realiza a coleta de resíduos semanalmente na zona rural (sexta-feira), segundo informações dos moradores do Projeto de Assentamento Oziel. O PA está a menos de 10 km da zona urbana de Cachoeirinha – TO, onde residem cerca de 250 pessoas nos 53 lotes fundiários do PA. Os assentados têm o hábito de descartar o lixo a céu aberto, ou realizam queimada e os enterram (Figura 83). Alguns moradores afirmaram que desconhecem campanhas relacionadas à coleta de embalagens de agrotóxicos.

Figura 83 - Locais de disposição de resíduos sólidos na zona rural de Cachoeirinha – TO.



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2021.

5.8. INDICADORES DE DESEMPENHO

De acordo com o Inciso VI do Art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010, os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos devem conter indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

manejo de resíduos sólidos, que podem compor os mecanismos de avaliação e monitoramento da eficácia e implementação do planejamento proposto.

Nos **Quadros 10 a 14** trazem as definições e as equações dos indicadores de desempenho elaborados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) referentes ao Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do ano 2019 e o presente diagnóstico do ano de 2020. A população total adotada por esta é a estimativa do IBGE para o ano de 2021 (2.293 pessoas), e a população urbana também é uma estimativa, mas foi utilizada a taxa de urbanização do último Censo do IBGE/2010 (2.148 habitantes).

Quadro 10 - Indicadores gerais sobre o Sistema de Limpeza Urbana e Coleta de Resíduos Sólidos para o município de Cachoeirinha – TO.

Indicador	Definição	Unidade	Ano 2019 (SNIS)	Ano 2020 (Diagnostico)
IN001	Taxa de Empregados por Habitante Urbano	Empregados/1000ha b.	6,55	7,5
IN002	Despesa por Empregado	R\$/empregado	23.654,00	Indisponível
IN003	Incidência de Despesas com RSU na Prefeitura	%	2,34	2,34
IN004	Incidência de Despesas com Empresas Contratadas	%	Indisponível	21,60
IN005	Autossuficiência financeira	%	Indisponível	Indisponível
IN006	Despesas per capita com RSU	R\$/habitante	154,86	Indisponível
IN007	Incidência de Empregados Próprios	%	100,00	100,00
IN008	Incidência de Empregos de Empregados Contratos no Total de Empregados no Manejo	%	0,00	0,00
IN010	Incidência de Empregados Administrativo no Total de Empregados no Manejo	%	Indisponível	13,33
IN011	Receita Arrecadada per Capita com Serviços de Manejo	%	Indisponível	0,00

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2020).

Quadro 11 - Indicadores Sobre Coleta de Resíduos Sólidos para o município de Cachoeirinha - TO.

Indicador	Definição	Unidade	Ano 2020 (SNIS)	Ano 2020 (Diagnostico)

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

IN014	Taxa de Cobertura de Coleta Direta RDO Relativo a Pop. Urbana	%	100,00	100,00
IN015	Taxa de Cobertura da Coleta RDO em Relação à Pop. Total	%	80,57	80,57
IN016	Taxa Cobertura da Coleta RDO em Relação à Pop. Urbana	%	100,00	100,00
IN017	Taxa de Terceirização da Coleta	%	0,00	0,00
IN018	Produtividades Média de Coletadores e Motorista	Kg/empregado dia	Indisponível	Indisponível
IN019	Taxa de motoristas e Coletadores por Habitante Urbano	Empreg./1000hab.	Indisponível	Indisponível
IN021	Massa [RDO+RPU] Coletada per Capita em Relação à Pop. Urbana	Kg/(hab.x dia)	0,62	Indisponível
IN022	Massa RDO Coletada per Capita em Relação à Pop. Total Atendida	Kg/(hab.x dia)	Indisponível	0,55
IN023	Custo Unitário da Coleta	R\$/tonelada	Indisponível	7.500,00
IN024	Incidência do Custo da Coleta no Custo Total do Manejo	%	Indisponível	Indisponível
IN025	Incidência de Empregados da Coleta no Total de empregados no manejo	%	Indisponível	Indisponível
IN026	Relação: Quantidade RCD Coletada pela Pref. p/Quant. Total [RDO+RPU]	%	160,89	Indisponível
IN027	Relação: Quantidades Coletadas de RPU por RDO	%	Indisponível	Indisponível
IN028	Massa [RDO+RPU] Coletada per Capita em Relação à População Total Atendida	Kg/(hab.x dia)	0,62	Indisponível
IN029	Massa de RCD per Capita/Ano em Relação à Pop. Urbana	Kg/(hab.x dia)	Indisponível	Indisponível

RCD: Resíduos de Construção e Demolição; RDO: Resíduos Domiciliares; RPU: Resíduos Públicos.

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2020).

Quadro 12 - Indicadores Sobre Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos para o Município de Cachoeirinha - TO.

Indicador	Definição	Unidade	Ano 2019 (SNIS)	Ano 2020 (Diagnostico)
IN030	Taxa de Cobertura da Coleta Seletiva Porta-a-Porta em Relação a Pop. Urbana	%	Indisponível	Indisponível
IN031	Taxa de Recuperação de Recicláveis em Relação à Quantidade de RDO e RPU	%	Indisponível	Indisponível
IN032	Massa Recuperada per capita	Kg/(hab.x dia)	Indisponível	Indisponível
IN034	Relação Entre Quantidades da Coleta Seletiva e RDO	%	Indisponível	Indisponível
IN035	Incidência de Papel/Papelão Sobre Total Mat. Recuperado	%	Indisponível	Indisponível
IN038	Incidência de Plástico Sobre Total Mat. Recuperado	%	Indisponível	Indisponível

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

IN039	Incidência de Metais Sobre Total Mat. Recuperado	%	Indisponível	Indisponível
IN040	Incidência de Vidros Sobre Total Mat. Recuperado	%	Indisponível	Indisponível
IN053	Incidência de “Outros” Sobre Total Mat. Recuperado	%	Indisponível	Indisponível
IN054	Massa per capita recolhida via coleta seletiva	Kg/(hab.x dia)	Indisponível	Indisponível

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2020).

Quadro 13 - Indicadores Sobre Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde para o município de Cachoeirinha - TO.

Indicador	Definição	Unidade	Ano 2019 (SNIS)	Ano 2020 (Diagnóstico)
IN036	Massa de RSS coletada per capita	Kg/(1000hab. x dia)	Indisponível	0,75
IN037	Taxa de RSS sobre [RDO+RPU]	%	Indisponível	Indisponível

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2020).

Quadro 14 - Indicadores Sobre Serviços de Varrição, Capina e Poda para o município de Cachoeirinha - TO.

Indicador	Definição	Unidade	Ano 2019 (SNIS)	Ano 2020
IN041	Taxa de Terceirização de Varredores	%	0,00	Indisponível
IN042	Taxa de Terceirização de Varrição	%	Indisponível	Indisponível
IN043	Custo Unitário da Varrição	R\$/km	Indisponível	Indisponível
IN044	Produtividade Média do Varredores	km/(empregado x dia)	Indisponível	Indisponível
IN045	Taxa de Varredores por Habitante Urbano	Empregado /1000hab.	0,74	Indisponível
IN046	Incidência do Custo da Varrição no Custo Total do Manejo	%	Indisponível	Indisponível
IN047	Incidência de Varredores no Total de Empregados no Manejo	%	42,86	Indisponível
IN048	Extensão Total Anual Varrida per capita	Km/(hab. x ano)	Indisponível	Indisponível
IN051	Taxa de Capinadores por Habitante Urbano	Empreg./1000hab. b.	0,00	Indisponível
IN052	Relação de Capinadores no Total de Empregados no Manejo	%	0,00	Indisponível

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha (2020).

5.9. SITUAÇÃO ATUAL DAS ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2017 divulgado pelo SNIS (2019), as unidades de processamento por disposição de resíduos no solo são aquelas que adotam a forma definitiva de destinação final dos resíduos domiciliares e públicos neste meio, podendo ser adequadas ou não. Dentre as quais, aproximadamente 33,4% dos municípios da região norte brasileira têm a disposição de resíduos sólidos em lixão.

Por conseguinte, o lixão é o tipo de disposição final de resíduos sólidos urbano adotado no município de Cachoeirinha – TO (**Figura 84**). Essa é uma medida de disposição final “inadequada”, que consiste na disposição de resíduos sólidos sobre o solo, sem nenhuma alternativa de proteção ao meio ambiente.

A prefeitura chegou a classificar o local como aterro sanitário, buscando evitar a prática do antigo lixão que era localizado nas coordenadas (Lat. 6° 5 '57.4"S, Long. 47° 53 '31.9"O). Segundo informações obtidas durante o diagnóstico, a gestão adotou o método de aterro controlado no ano de 2017, utilizando a técnica de aterrar todo lixo gerado em Cachoeirinha – TO. No entanto, de acordo com a visita *in loco* da equipe de diagnóstico, o local continua sendo um lixão (**Figura 84**).

Figura 84 - Local de disposição final de resíduos sólidos urbanos no município de Cachoeirinha – TO.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

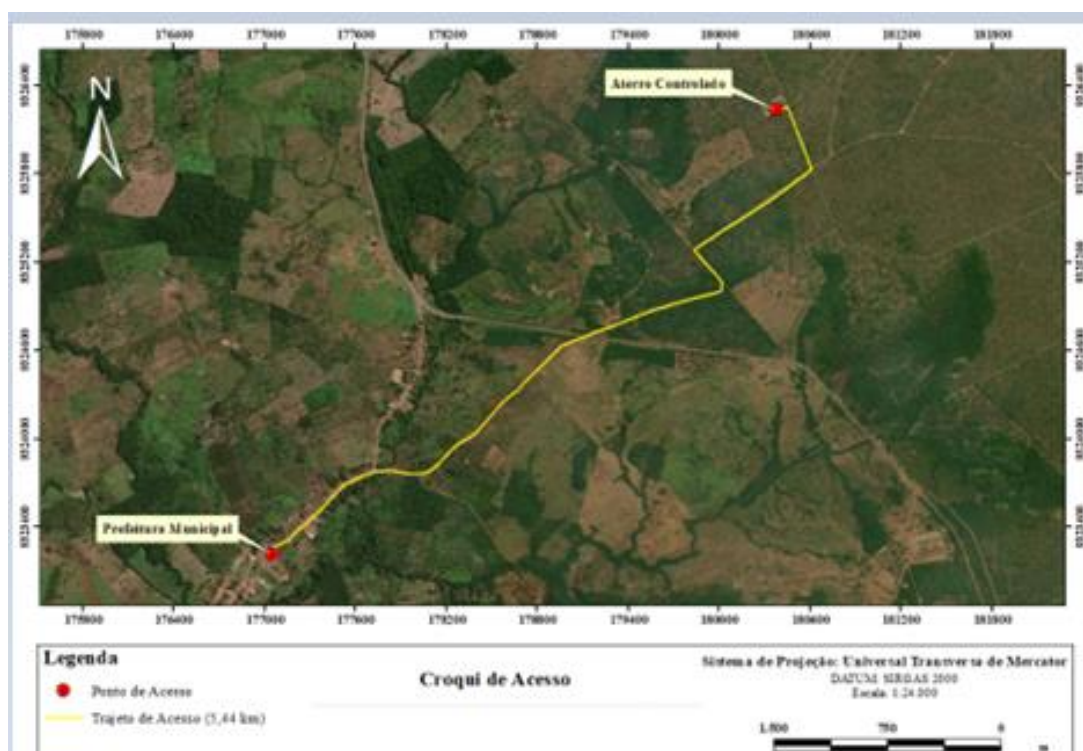


Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

A área do aterro controlado (lixão) está localizada dentro do município Cachoeirinha – TO, e fora do perímetro urbano, nas coordenadas 6°5'16.0"S e 47°53'14.3"O. Logo, a distância desta área é de aproximadamente 5,44 km da sede da prefeitura (**Figura 85**).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 85 - Croqui de acesso ao local do aterro controlado (lixão) no município de Cachoeirinha – TO.



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

O novo local, considerado “aterro controlado”, foi obtido em 2005 pela prefeitura municipal através de contrato de arrendamento e está localizado na propriedade Chácara Boa Fé (24.7856 ha) dentro do município. O mesmo encontra-se cercado e com placa de identificação, restringindo o acesso de terceiros, onde todos os resíduos sólidos gerados no município passaram a ser depositados neste local. A área possui limite com a zona de vegetação nativa da região e com área consolidada (**Figura 86**), que segundo a gestão é composta por zonas de atividades agropecuárias e presença de corpo hídrico (Tabela 36).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 86 - Área do Aterro Controlado de Cachoeirinha – TO e suas zonas limites nos raios de 300 e 500 m.



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

Tabela 36 - Representatividade das áreas limites do Aterro Controlado de Cachoeirinha – TO em um raio de 500 metros.

Categoria	Área (ha)	Área correspondente (%)
Aterro Controlado	1,39 ha	1,33%
Vegetação Nativa	93,59 ha	89,76%
Área Consolidada	7,06 ha	6,77%
Estrada Vicinal	2,22 ha	2,13%
Total	104,27 ha	100%

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

Mesmo utilizando de técnicas de abertura e recobrimento de valas para disposição dos resíduos, a área não apresenta condições adequadas para a disposição final dos resíduos sólidos, além de não apresentar nenhum tipo de proteção ao meio, como a impermeabilização do solo, coleta de material percolado, gases gerados pelo processo de decomposição, ou outro procedimento operacional que permita calcular a frequência de abertura de novas valas ou de recobrimento dos resíduos. Além disso, não há

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

planejamento ou previsão para o encerramento do “aterro controlado” e a recuperação da área contaminada (**Figuras 85 e 86**).

5.10. PRINCIPAIS PASSIVOS AMBIENTAIS RELACIONADOS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Além das áreas de disposição final de resíduos sólidos urbanos de Cachoeirinha - TO (**item 8**), são utilizados outros locais. Segundo a gestão, nestes locais são descartados de forma irregular RCC geralmente das pequenas reformas (**Figura 87**), que também são dispostos irregularmente em terrenos baldios e nas margens de estradas vicinais. Essas irregularidades são praticadas por alguns moradores que não buscam mecanismos para a destinação correta dos RCC. Também, na zona rural, os moradores têm o hábito de enterrar e/ou queimar os resíduos, prática que pode gerar passivos ambientais, seja pela geração de chorume ou pela produção de gases tóxicos emitidos pela combustão, que podem causar problemas respiratórios, principalmente em crianças e idosos. O que evidencia a irregularidade do destino dos resíduos sólidos por estar em desacordo com a legislação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Figura 87 - Locais de disposição final de Resíduos da Construção Civil (terrenos baldios) em Cachoeirinha – TO.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

Portanto, em Cachoeirinha – TO, o principal passivo ambiental relacionado ao SLU e MRS é o Aterro Controlado, pois não há qualquer forma de processamento, tratamento ou seleção dos resíduos que são dispostos nesta área. Por outro lado, até o momento, não houve preocupação do poder público em regularizar e implantar o Aterro Sanitário (**Figura 84**). Cabe destacar que neste local não há estudos relacionados aos resíduos sólidos e aos possíveis impactos socioambientais. A gestão alega a falta de planejamento para implantação do Aterro Sanitário e, principalmente, a falta de recursos financeiros.

5.11. SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS

O Cadastro Central de Empresas - CEMPRE - é constituído por empresas e demais organizações, junto às suas respectivas unidades locais formalmente constituídas, registradas no CNPJ - Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica. Por meio do levantamento anual do IBGE, nas áreas de Indústria, Comércio, Construção e Serviços, e de registros administrativos, como a Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, o cadastro é renovado.

Foi realizado um levantamento de dados secundários quanto à presença de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços no Município de Cachoeirinha – TO, por meio das informações disponíveis no site do IBGE. As informações veiculadas dizem respeito às unidades locais, que no ano do diagnóstico

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

(2020) estavam ativas no cadastro. As variáveis contempladas nos estudos foram: número de empresas, número de unidades locais, pessoal ocupado total, pessoal assalariado, salários e outras remunerações e salário médio mensal. Essas variáveis podem ser filtradas conforme as unidades federativas e seus respectivos municípios. Conforme dados do Cadastro Central de Empresas (CEMPRE), subsidiado pelo IBGE, no ano de 2019, a cidade de Cachoeirinha – TO, possuía 20 empresas cadastradas (Tabelas 37 e 38). Esses empreendimentos (estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços) possuem classificação de micro e pequena empresa.

Tabela 37 - Cadastro de empresas (CEMPRE) no município de Cachoeirinha – TO de acordo com a classificação de atividades.

Classificação de Atividades (CNAE 2.0)	Nº. de Empresas
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	2
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	5
Atividades profissionais, científicas e técnicas	1
Administração pública, defesa e seguridade social	5
Educação	1
Saúde humana e serviços sociais	1
Outras atividades de serviços	5
Total	20

Fonte: Cadastro CEMPRE e IBGE - Cadastro Central de Empresas, 2019.

Tabela 38 - Cadastro de empresas no município de Cachoeirinha – TO, de acordo com a faixa de pessoal ocupado.

Classificação de Atividades (CNAE 2.0)	Nº. de Empresas
0 a 4	15
5 a 9	1
10 a 19	2
20 a 29	-
30 a 39	2

Fonte: IBGE - Cadastro Central de Empresas, 2019.

Durante as atividades em campo, foram encontrados diversos estabelecimentos comerciais de diferentes segmentos, tais como: oficinas mecânicas de motos, minimercados, autopeças e borracharia, casa da roça, lava-jato, auto elétrica, posto de combustíveis, dentre outros conforme estão representados nas **Figuras 88**.

Figura 88 - Estabelecimentos comerciais no município de Cachoeirinha – TO.



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

Figura 89 - Estabelecimentos comerciais no município de Cachoeirinha – TO.



PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

Figura 90 - Estabelecimentos comerciais no município de Cachoeirinha – TO.



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

5.12. SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO

Neste grupo são considerados os geradores de resíduos de estações de tratamento de água e esgoto. Os resíduos oriundos de sistemas de drenagem pluvial podem ser

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

considerados resíduos de serviços de limpeza urbana, tais como aqueles oriundos da varrição de vias e limpeza de áreas públicas. Portanto, não serão abordados neste tópico.

O sistema público de abastecimento de água no município é gerenciado pela própria prefeitura, que está responsável pela gestão dos serviços, que ocorre através da captação subterrânea em poços artesianos, sendo quatro (4) unidades na área urbana e dois (2) na zona rural (**Figura 86**). Segundo a gestão, a rede de distribuição de água atende 100% da zona urbana e não realiza cobrança de taxa pelos serviços.

O município conta com um sistema de abastecimento de água por captação subterrânea. Nesse sistema, após a captação, a água passa por processo de simples desinfecção e segue para reservação e distribuição. Logo, não há geração de resíduos oriundos desse sistema de tratamento.

Figura 91 - Poços artesianos no município de Cachoeirinha – TO.



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

5.13. SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS INDUSTRIAIS

O artigo 13 da PNRS, Lei nº 12.305/2010, define os resíduos industriais como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Portanto, esses resíduos podem ser de diferentes tipos, de acordo com a atividade da indústria, sendo uma fonte comum de resíduos perigosos.

Em consulta ao Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA, foi possível obter os dados do Cadastro Central de Empresas - CEMPRE. Essa pesquisa realizada pelo IBGE coleta informações sobre as atividades comerciais desenvolvidas nos municípios brasileiros. Os dados mais recentes são referentes ao ano de 2019, e para Cachoeirinha – TO não constam empresas desenvolvendo atividades de indústria extrativistas e nem de indústria de transformação. Estas informações foram confirmadas, também, pelos gestores do Município.

5.14. SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

De acordo com a Resolução CONAMA 358/2005, os resíduos de saúde são classificados como: Grupo A - Resíduos com a possível presença de agentes biológicos; Grupo B - Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente; Grupo C - Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados; Grupo D - Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente; Grupo E - Materiais perfurocortantes ou escarificantes e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório e outros similares.

De acordo com a Resolução ANVISA/RDC nº 222/2018, é de responsabilidade dos geradores de resíduos de saúde a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana e outras orientações contidas neste Regulamento.

O município de Cachoeirinha - TO, segundo o cadastro nacional de estabelecimentos de saúde (CNES), possui 2 (duas) unidades, sendo: uma Unidade Básica de Saúde e

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

uma Unidade de Vigilância em Saúde; ambas são de pequeno porte e atendem pelo sistema único de saúde (SUS). Não foram encontrados estabelecimentos empresariais de natureza privada que também são geradores de RSS no CNES. No entanto, no diagnóstico em campo foram encontradas duas unidades de saúde (**Figura 91**) sendo a UBS João Batista da Silva Filho (na zona urbana) e a UBS Miguel Pereira da Cruz (na zona rural, PA Oziel), que não estava em funcionamento. Ademais, foi identificado um consultório odontológico (Odonto K). Cabe ressaltar, que não há registro de farmácias. Na Tabela 39, é possível observar informações sobre os geradores de RSS de Cachoeirinha – TO.

Figura 92 - Estabelecimentos geradores de Resíduos dos Serviços de Saúde em Cachoeirinha – TO.



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Tabela 39 - Dados dos geradores de RSS do município de Cachoeirinha – TO.

Gerador	Natureza	Quantidade de Resíduos	Responsável pela Destinação	Destinação Final
Unidade Básica de Saúde - UBS	Público	45,10 kg/mês	Eficaz Ambiental	Incineração
Odonto K	Privado	1 litro/mês.	Não informado	UBS – João Batista Cachoeirinha

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

A gestão não soube informar o volume de RSS gerado no município. Já em visita aos estabelecimentos a UBS João Batista da Silva Filho informou uma quantidade de 45,10kg/mês e o consultório odontológico informou 3 litros por trimestre. A secretaria de saúde dispõe de um veículo específico para coleta dos RSS que é realizada mensalmente, e a destinação final e tratamento de todos os estabelecimentos geradores de RSS de Cachoeirinha – TO é realizado pela empresa privada Eficaz Ambiental.

A destinação final, segundo os entrevistados, é a incineração. O acondicionamento dos RSS é realizado de forma apropriada de acordo com o tipo de resíduo (lixeiras com tampa e caixas rígidas do tipo “Descarpac”), possibilitando um manejo dos mesmos com maior segurança (**Figura 92**).

5.15. SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), empresas que atuam no setor de construção civil estão sujeitas à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduo Sólidos (PGRS). Tais empresas geram resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não são equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

No Cadastro Central de Empresas – CEMPRE, em que se constitui como levantamento anual no território brasileiro das empresas em operação nas áreas de Indústria, Comércio, Construção e Serviços, não consta nenhuma informação de empresas do município de Cachoeirinha – TO, atuantes na área de construção civil. No município, os resíduos da construção civil (RCC) são dispostos de modo inadequado no meio ambiente, sendo um dos grandes problemas ambientais oriundos da geração de resíduos sólidos no município. Apesar da responsabilidade dos RCC serem do próprio gerador, segundo a PNRS, é a prefeitura municipal a responsável pela coleta de RCC

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

em Cachoeirinha – TO. A coleta ocorre de acordo com a demanda, e os gestores não souberam informar a quantidade gerada de RCC no município. No entanto, afirmou que a população descarta entulho de forma inadequada em terrenos baldios e às margens de rodovias, dificultando o controle. Essas informações foram constatadas durante as atividades do diagnóstico no Município (**Figura 93**).

Figura 93 - Resíduos da construção civil descartados de forma irregular em Cachoeirinha – TO.



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

5.16. SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS AGROSSILVOPASTORIS

Os resíduos agrossilvopastoris são definidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos como os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

a insumos utilizados nessas atividades. Desse modo, exemplos de tais resíduos são: resíduos orgânicos, embalagens de agrotóxicos, fertilizantes e afins, insumos veterinários e outros gerados em atividades agrícolas, silviculturais ou pecuaristas encontrados na zona rural.

Dentre os resíduos agrossilvopastoris, as embalagens de agrotóxicos causam maior preocupação, também classificados como resíduos perigosos, e se descartadas de forma incorreta apresentam elevado risco de contaminação humana e ambiental (SNIR, 2020).

Conforme a Lei Federal nº 7.802/1989 (Art. 6º, §2º), é de responsabilidade dos produtores rurais devolverem as embalagens vazias devidamente lavadas nos locais indicados pelos agentes distribuidores na nota fiscal de compra. No município de Cachoeirinha - TO foi identificado 1 (um) estabelecimento que comercializa defensivos agrícolas, e/ou produtos veterinários. No entanto, não foi identificado nenhum ponto de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos. O proprietário informou que são comercializados, aproximadamente, 20 un./mês de diferentes tipos de agrotóxicos. Confirmou que não existem pontos de coleta destes resíduos, sendo o próprio usuário responsável pela destinação das embalagens vazias. Não foram observadas embalagens de agrotóxicos vazias durante as atividades de diagnóstico. Pode-se constatar que a produção agrícola do município vem de pequenas propriedades e assentamentos da reforma agrária (PA Oziel), fornecendo os produtos típicos da agricultura familiar e de subsistência. Apesar de não existirem locais de recolhimento de embalagens de agrotóxicos em Cachoeirinha – TO, as atividades desenvolvidas no município evidenciam o uso desses defensivos agrícolas, mesmo que em pequena quantidade, gerando, portanto, resíduos agrossilvopastoris.

No entanto, de acordo com dados do Censo Agropecuário 2017 – Resultados Definitivos (IBGE, 2017), o município de Cachoeirinha possui 201 estabelecimentos agropecuários, que juntos totalizam uma área de 18.617ha, distribuídas em condomínio consórcio ou união de pessoas com 9 estabelecimentos agropecuários (575ha), e de produtor individual com 192 estabelecimentos (18.042ha), distribuídos em lavouras permanentes e temporárias respectivamente, contemplando ainda à preservação permanente ou a reserva legal (5.950ha) e áreas cultivadas com espécies florestais também usada para lavoura e pastoreio de animais (2.679ha). Destes estabelecimentos, 47 fizeram uso de adubação química (fertilizantes) e 154 não fizeram adubação. Quanto ao uso de agrotóxicos, 42 estabelecimentos informaram utilizar e 159 informaram não utilizar.

A Tabela 40 apresenta os dados obtidos do Censo Agropecuário 2017 realizado pelo IBGE/2017 com a representação da produção agrícola de Cachoeirinha – TO, que são

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

oriundas de lavouras permanente e temporária em pequenas propriedades, cujas culturas estão relacionadas à agricultura de subsistência sendo demonstrado a cultura, área colhida e valor da produção no município. A Tabela 40 representa os dados da atividade pecuária, com destaque para os bovinos e suínos sendo os rebanhos de maior expressão no município.

Tabela 40 - Produção agrícola em Cachoeirinha – TO.

Cultura	Área Colhida/Estabelecimento	Valor da Produção
Abacate	5 ha ⁻¹	R\$ 241,00
Acerola	15 ha ⁻¹	R\$ 31,00
Banana	3 ha ⁻¹	R\$ 6,00
Cacau	22 ha ⁻¹	R\$ 176,00
Coco-da-baía	2 ha ⁻¹	R\$ 8,00
Cupuaçu	40 ha ⁻¹	R\$ 50,00
Banana	12 ha ⁻¹	R\$ 34,839
Abacaxi	5 ha ⁻¹	R\$ 44,66
Abobora, moranga e jerimum	5 ha ⁻¹	31,82
Amendoim	5 ha ⁻¹	R\$ 9,72
Arroz	29 ha ⁻¹	R\$ 19,656
Batata-inglesa	2 est.	-
Cana-de-açúcar	1 est.	-
Fava	4 ha ⁻¹	7,776
Feijão	107 ha ⁻¹	81,753
Mandioca (macaxeira)	148 ha ⁻¹	396,853
Melancia	9 ha ⁻¹	77,750
Milho	70 ha ⁻¹	43,794

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2017.

Tabela 41 - Atividades pecuárias desenvolvidas em Cachoeirinha – TO.

Rebanho	Quantidade Produzida	Valor da Produção
Bovinos	6.480 cab.	-

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Leite de vaca	306 l./ano	R\$ 606,700
Caprinos	78 cab.	-
Equinos	65 cab.	-
Galináceos	107 cab.	-
Ovinos	1 est.	-
Suínos	300 cab.	-

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2017.

Na Tabela 42 estão representadas a distribuição do uso da terra pelas atividades agropecuárias no município de Cachoeirinha – TO.

Tabela 42 - Distribuição do uso da terra pelas atividades agropecuárias em Cachoeirinha – TO.

Áreas Cultivadas em ha ⁻¹				
Lavouras Temporárias	Lavouras Permanentes	Matas ou Florestas	Pastagens	Sistemas Agroflorestais
344 ha	64 ha	5.950 ha	8.587 ha	2.680 ha

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2017.

5.17. SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE TRANSPORTE

Os resíduos de serviços de transporte, segundo a Lei Nº 12.305/2010, são aqueles originários de atividades de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira. No município de Cachoeirinha – TO não foram identificados locais de geração destes resíduos. A prefeitura informou que o transporte coletivo (van ou ônibus) intermunicipal não possui um ponto específico para embarque e desembarque de passageiros.

5.18. SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS DE MINERAÇÃO

Segundo a Lei nº 12.305/2010, os resíduos de mineração são aqueles gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. Através do Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE), a Agência Nacional de Mineração - ANM informa que o município de Cachoeirinha - TO possui 1 (um) processo de mineração ativo na fase de Requerimento de Pesquisa ou Licenciamento.

No entanto, até o momento, não se observa no município atividade minerária de grande porte instalada. A atividade que se encontra em fase de Requerimento é de extração de minério de ouro, para ser utilizado de forma industrial, em uma área de 182,57ha. Desse modo, não se observa geração de resíduos de mineração no momento. No entanto, deve-se notar o desenvolvimento da atividade de pesquisa, que pela característica do mineral poderá demandar processos físicos e químicos de beneficiamento, com geração de rejeitos, no futuro. É possível observar na Tabela 43 e Figura 94 a atividade minerária desenvolvida no município de Cachoeirinha – TO, suas fases de exploração de acordo com a ANM, os tipos de substâncias e seus usos. Os dados foram extraídos do SIGMINE, tendo como referência o ano de 2021.

Tabela 43 - Substâncias Minerais Exploradas ou Pesquisadas em Cachoeirinha - TO.

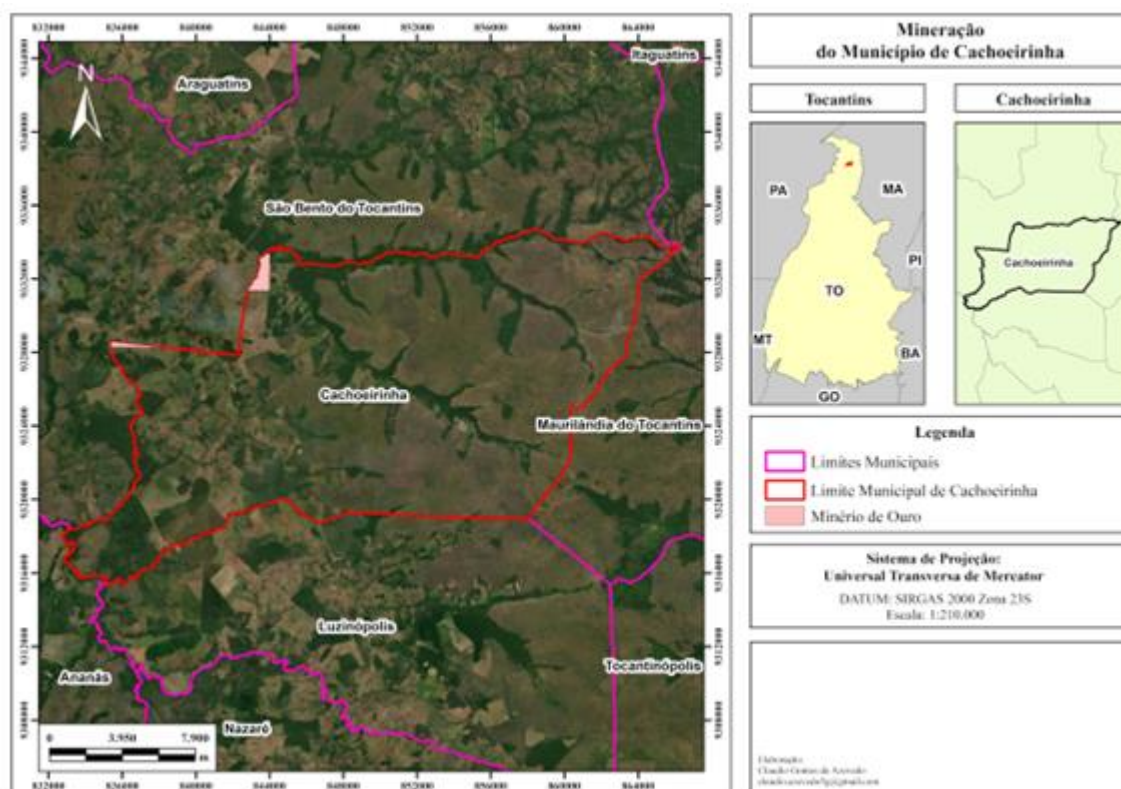
*ID	Área (ha)	Fase	Substância	Uso
1	182,5729	Requerimento de Pesquisa	Minério de Ouro	Industrial

*ID – Identificação

Na **Figura 94** está representada a localização da área de mineração, que será explorada para atividade extração de minério de ouro para fins industriais no município de Cachoeirinha – TO.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 94 - Mapa da área da atividade extração de minério de ouro no município de Cachoeirinha – TO.



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

5.19. IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E DOS GERADORES SUJEITOS A PLANO ESPECÍFICO OU AO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA

A Política Nacional de Resíduos Sólidos determina, em seu Art. 20, que estão sujeitos à elaboração de planos específicos de gerenciamento de resíduos sólidos aqueles estabelecimentos geradores de:

- Resíduos de serviços públicos de saneamento básico;
- Resíduos industriais;
- Resíduos de serviços de saúde;
- Resíduos de mineração;
- Resíduos de construção civil;
- Resíduos de serviços de transporte (responsáveis pelos terminais ou outras instalações geradoras);

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- Resíduos agrossilvopastoris (de acordo com critérios dos órgãos do Sisnama, SNVS e Suasa);
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços (geradores de resíduos perigosos ou não perigosos, desde que de acordo com sua natureza, composição ou volume não sejam equiparados aos resíduos domiciliares);

No tocante à logística reversa, consoante o Art. 33 da mesma Lei, é obrigatório estruturar e implementar estes sistemas de retorno dos produtos após uso ou consumo, de forma independente dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

1. Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após uso constitua resíduo perigoso;
2. Pilhas e baterias;
3. Pneus;
4. Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
5. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
6. Produtos eletroeletrônicos e seus componentes;

O diagnóstico realizado contou com informações primárias levantadas pela equipe técnica no município, entrevista com gestores municipais e informações de fontes secundárias oficiais, tais como SIDRA/IBGE, SIGMINE/ANM, ANA, SNIS, entre outras.

Através das informações levantadas em campo e das fontes secundárias mencionadas, foram identificados 27 estabelecimentos geradores de algum tipo de resíduo sujeito à elaboração de planos específicos de gerenciamento de resíduos sólidos para suas atividades no município de Cachoeirinha – TO. A Tabela 44 apresenta o número de estabelecimentos identificados por grupo.

Tabela 44 - Empreendimentos identificados que estão sujeitos à elaboração de planos específicos de gestão de resíduos sólidos.

Grupo/Atividade	Nº de estabelecimentos identificados
Resíduos de serviços públicos de saneamento básico	-
Resíduos industriais	-

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Resíduos de serviços de saúde	3
Resíduos de mineração	1
Resíduos de construção civil	2
Resíduos de serviços de transporte	-
Resíduos agrossilvopastoris	1
Outros geradores	20
TOTAL	27

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

Através das informações levantadas em campo e de informações extraídas das fontes secundárias oficiais (SIDRA/IBGE, SIGMINE/ANM, ANA, SNIS etc.), foram identificados 12 estabelecimentos no município de Cachoeirinha – TO sujeitos à implantação e participação em sistema de logística reversa obrigatória. Esse universo engloba borracharias, supermercados, lojas de manutenção de equipamentos eletroeletrônicos, lojas de autopeças e oficinas mecânicas, conforme **Figuras 95 a 97**. A Tabela 45 apresenta o número de estabelecimentos identificados por grupo.

Tabela 45 - Empreendimentos identificados que estão sujeitos à implantação de sistemas independentes de logística reversa.

Grupo/Atividade	Nº de estabelecimentos identificados
Borracharias	3
Supermercados	4
Oficinas mecânicas e autopeças	4
Casa agropecuária	1
TOTAL	12

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 95 - Autoposto Cachoeirinha



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

Figura 96 – Lava jato e oficina de moto



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 97 - Realto Peças e Borracharia



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

No Quadro 15 é possível observar alguns estabelecimentos entrevistados que geram resíduos sujeitos à logística reversa obrigatória.

Quadro 15 - Estabelecimentos geradores de resíduos sujeitos à logística reversa obrigatória identificados em Cachoeirinha – TO.

ID	Estabelecimento	Resíduos Gerados	Quantidade Gerada	Destino Final
1	SM Motos	Baterias	8 un.	Comprador externo
		Óleo queimado	30 un.	Venda para uso em motosserras
		Embalagens de óleos lubrificantes	25 un.	Coleta pública
		Pneus	20 un.	Coleta pública
2	Auto Elétrica Cachoeirinha	Não soube informar	Não soube informar	Não soube informar
3	Mercado 5 Irmãos	Pilhas e Lâmpadas	Não soube informar	Coleta pública
4	Lava Jato	Embalagem de Solupan	1 un. (40 litros)	Casa do Lavador
5	Casa da Roça	Embalagens de agrotóxicos	20 un.	Coleta pública
			15 un.	Coleta pública
		pilhas	8 un.	Coleta pública

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

ID	Estabelecimento	Resíduos Gerados	Quantidade Gerada	Destino Final
		lâmpadas		
6	Realto Peças e Borracharia	Pneus	6 un.	Doação para artesanato
		Baterias	2 un.	Venda LABAT-Palmas-TO
		Óleo queimado	22 litros	Venda para uso em motosserras
		Embalagens de óleos lubrificantes	30 un./mês	Coleta pública
7	Autoposto Cachoeirinha	Embalagens de óleos lubrificantes	31 un./mês	Biopetro
		Óleos lubrificantes	60 litros/mês	Biopetro

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

5.20. ASPECTOS SOCIAIS RELACIONADOS À GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Apesar da gestão municipal ter informado que existem catadores autônomos, estes não trabalham no lixão (Figura 98). São adultos e independentes na execução de seus trabalhos, não recebem equipamentos de proteção individual (EPI's) e nenhum tipo de acompanhamento da Prefeitura. Os catadores preferem os metais e os comercializam para atravessadores de empresa de reciclagem do estado do Pará. Segundo uma catadora local, costuma-se vender o alumínio a R\$ 3,00 o quilo, e sucatas de eletrodomésticos podem custar até R\$ 200,00 a unidade. O município não possui cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tampouco um programa de coleta seletiva por falta de iniciativa e implementação dessas políticas públicas por parte da gestão municipal. Assim, não há programa de reciclagem de resíduos secos, ou da construção civil, e nem programa de compostagem de

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

resíduos úmidos no município de Cachoeirinha – TO.

Figura 98 - As imagens representam os locais de resíduos recicláveis coletados por catadores em Cachoeirinha - TO.



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha - TO, 2020.

No que tange à comercialização de materiais recicláveis, a forma de pagamento é realizada por quilograma triado e, por ser, na maioria das vezes, a única renda do catador, estima-se que esses trabalhadores conseguem alcançar entre R\$ 880,00 e R\$ 1.320,00 de renda mensal. Segundo informações do Projeto Lixo & Cidadania (**Quadro 16**), é possível observar o volume mensal comercializado por catadores Tocantinenses.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quadro 16 - Volume mensal comercializado pelo catador do município de Cachoeirinha - TO.

Material	Volume mensal	Valor médio
Papel/Papelão	2.000 (Kg/mês)	0,10 (R\$/Kg)
Alumínio	30 (Kg/mês)	2,00 (R\$/Kg)
Metal ferroso	3.000 (Kg/mês)	0,80 (R\$/Kg)
Metal não ferroso	25 (Kg/mês)	10,00 (R\$/Kg)
Plásticos em geral	3.000 (Kg/mês)	0,50 (R\$/Kg)
Material perigoso	0 (Kg/mês)	0 (R\$/Kg)
Cobre	0 (Un/Mês)	0 (R\$/Kg)
Vidros	55 (Un/Mês)	0,20 (R\$/Un)
Pet	-	0,50 (R\$/Un)

Fonte: Projeto Lixo e Cidadania (adaptado PMSB, 2020).

5.21. PROGRAMAS E AÇÕES VOLTADAS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O diagnóstico revelou poucas ações desenvolvidas para a educação ambiental, com foco nos resíduos sólidos, no município de Cachoeirinha – TO. Em entrevista, os gestores locais informaram as ações de educação ambiental no município são realizadas pela prefeitura através de palestras nas escolas, sendo a secretaria de Meio Ambiente e Turismo a responsável por promover esses eventos. A gestão, ainda, informou que considera que é através das crianças e jovens que a conscientização se tornará mais efetiva junto à comunidade. Foi observado, também, que essas palestras de conscientização ambiental abrangem a zona rural (PA Oziel). No entanto, não foram encontrados relatórios, registros ou outras formas de comprovação e acompanhamento das atividades realizadas.

Desta forma realizou-se, uma busca online por notícias relacionadas a ações voltadas para a educação ambiental no site oficial da prefeitura de Cachoeirinha – TO (www.cachoeirinha.to.gov.br). Apesar de raras as informações sobre o tema, foram encontrados alguns registros relacionados à educação ambiental, como a licitação sob o número do documento 004/2020 - Objetivo: Contratação de prestação serviço de

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

engenharia civil na elaboração de projeto, orçamento, acompanhamento de fiscalização de obras públicas no município de Cachoeirinha – TO; serviço de Engenharia Ambiental destinado ao ICMS Ecológico, palestras, capacitações e ações de Educação Ambiental; e serviço de Engenharia Ambiental destinado a elaboração de projetos ambiental e licenciamento ambiental para a Prefeitura Municipal de Cachoeirinha – TO no ano de 2020.

5.22. QUADRO SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

Quadro 17 - Quadro síntese do Diagnóstico

Problemas diagnosticados	Causas dos problemas	Classificação das causas*
Ausência do PMGIRS	Inexistência de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que atenda a legislação e contemple toda a área do município	Estruturante
Local de disposição final dos RSU inadequado (aterro controlado/lixão)	Inexistência de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que identifique locais mais adequados para a instalação de um aterro sanitário no município	Estrutural/Estruturante
Presença de catador de materiais recicláveis e reutilizáveis no município	Inexistência de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que define metas de destinação ambientalmente adequada aos materiais recicláveis e reutilizáveis	Estrutural/Estruturante
Não há iniciativa de coleta seletiva	Inexistência de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que define metas de destinação ambientalmente adequada aos materiais recicláveis e reutilizáveis	Estruturante
Não há ponto(s) de coleta de materiais da logística reserva	Inexistência de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que determine que comerciantes e/ou distribuidores locais tenham pontos de coletas dos materiais da logística reserva no município	Estruturante

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Ausência de associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis	Inexistência de um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que contemple as associações ou cooperativas como prestadoras de serviços de coleta de materiais recicláveis e reutilizáveis do município	Estrutural/Estruturante
Não há ponto de entrega de embalagens de resíduos agrossilvopastoris	Não há ponto de coleta e nem conscientização sobre a legislação dos agrotóxicos. Desta forma não possui o recolhimento das embalagens de agrotóxicos e afins, permitindo o descarte desordenado, e danos ao meio ambiente.	Estruturante

Fonte: Comitê executivo do PMSB do município de Cachoeirinha, TO (2020).

6. RELATÓRIO DE PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO DE CACHOEIRINHA

6.1. PROSPECTIVA DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um importante instrumento de planejamento dos serviços de saneamento. Seu objetivo, dentre outros, é orientar a atuação do poder público – seja como prestador direto dos serviços ou na delegação a terceiros - de forma a propiciar maior eficiência e eficácia no atendimento universalizado à população.

A partir do entendimento da dinâmica do município em termos de infraestrutura e sistemas de saneamento, assim como de suas características socioeconômicas e ambientais, foi possível a construção dos estudos de prospectiva. Esses estudos foram iniciados com a projeção da evolução da população no período de planejamento de 20 anos, assim como com a análise da demanda para a universalização do abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos.

Este estudo de projeção é indispensável na construção do Plano e, a partir dos resultados de demanda, são apresentadas as alternativas e proposições para cada um dos quatro componentes do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos.

6.1.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL PARA O MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA

Para a elaboração da projeção populacional do município de CACHOEIRINHA, foi selecionado o método aritmético, selecionado devido a disponibilidade de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e pela indicação do Ministério do Meio Ambiente para o emprego deste método para elaboração de estudos de demanda dos sistemas de saneamento.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Para a projeção populacional, buscou-se identificar os dados relativos à população urbana e rural, residente no município, em anos de elaboração dos Censos e Contagens da população, desenvolvidos pelo IBGE para CACHOEIRINHA nos anos 1980, 1991, 2000, 2010 e 2022. Esses dados conformam o quadro a seguir.

Quadro 18 - Dados da evolução populacional do município de CACHOEIRINHA – anos 1970 a 2010

Ano	População Total (habitantes)	População Urbana (habitantes)	População Rural (habitantes)	Taxa de Urbanização
1970				
1980				
1991	1.678			
2000	2.023	1.765	258	87,24%
2010	2.148	1.731	417	80,59%
2022	1.961	1.580	381	*

Fonte: Censos IBGE (2000, 2010 e 2022).

- - Valores ainda não disponibilizados pelo IBGE (2023)

A partir dos dados identificados, foi determinada a variação anual da população, possibilitando, deste modo, o desenvolvimento da projeção da população futura e da demanda pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, geração de resíduos e, consequentemente, o dimensionamento da infraestrutura necessária para seu atendimento em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007, por meio da expressão:

$$P = P_2 + \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1} \cdot (t - t_2)$$

Onde:

P = população futura do ano t ;

P_2 = população do último censo;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

$P1$ = população do penúltimo censo;

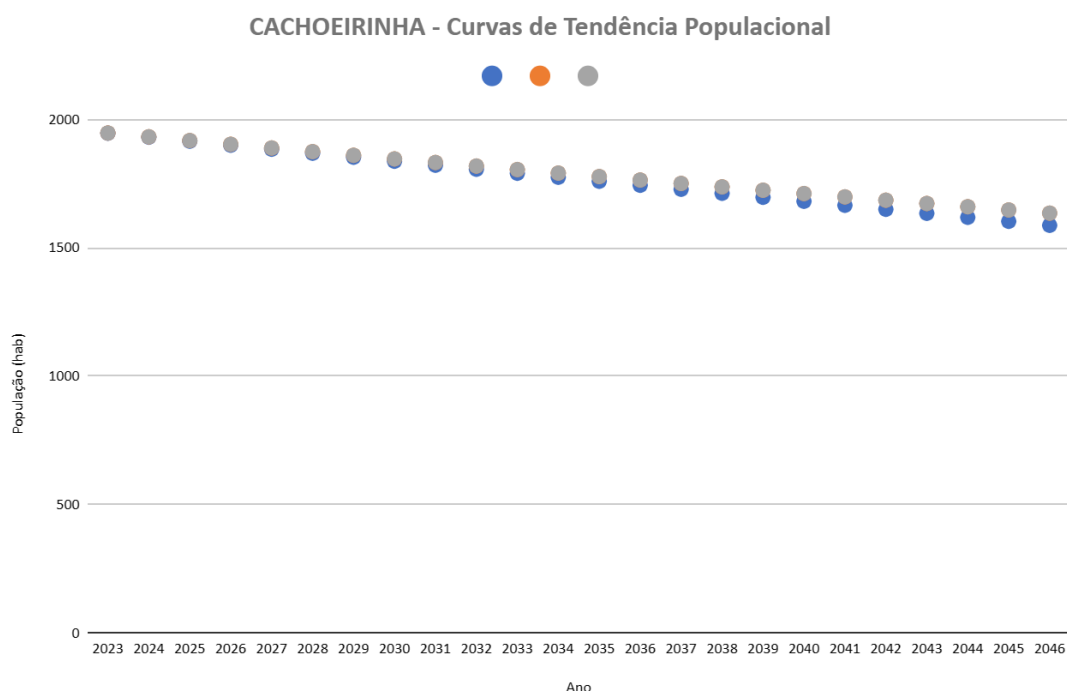
$t2$ = ano do último censo;

$t1$ ano do penúltimo censo;

t = ano da população futura.

Ressalta-se que as projeções foram ponderadas em função do crescimento observado, compatibilizadas com a estimativa populacional de 2023, fornecida pelo IBGE para a população total. Deste modo, a projeção populacional do município de CACHOEIRINHA no período de planejamento entre os anos de 2023 e 2043, é apresentada na Figura 99 a seguir utilizando os métodos aritméticos, geométricos e logarítmicos

Figura 99 - Projeção populacional de Cachoeirinha (2023-2043)



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023) / Sistematização: UFT (2023)

Foi escolhido para fins de planejamento a curva tendencial que apresentou o menor valor tangencial, ou seja, a que possuir a maior população no final do tempo de planejamento. Como verificamos, há poucas divergências entre os três métodos. Essa escolha baseia-se na opção que garanta a ampliação dos serviços de saneamento mais

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

rapidamente para a população da cidade. No Quadro 19 apresentamos as estimativas populacionais para o município de Cachoeirinha.

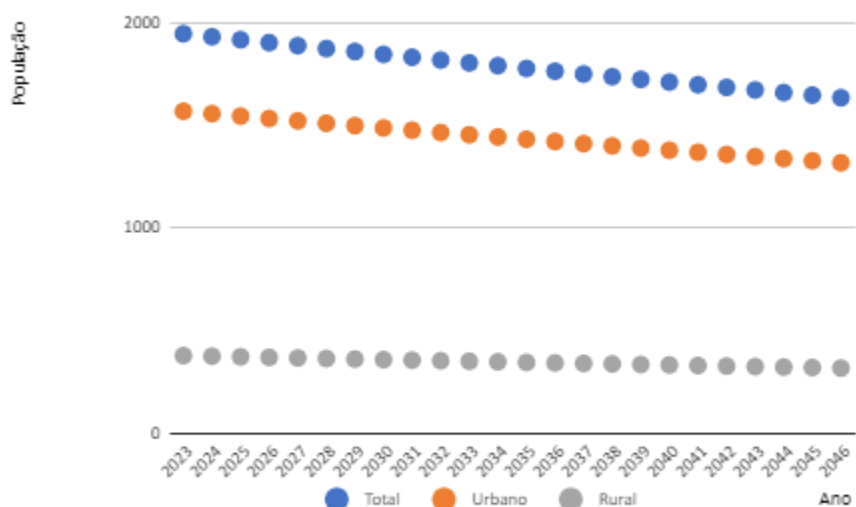
Quadro 19 - Evolução da projeção da população total do município de Cachoeirinha

Ano	Total		
		Urbana	Rural
2023	1.946	1.568	378
2024	1.931	1.556	375
2025	1.917	1.545	372
2026	1.902	1.533	369
2027	1.888	1.521	367
2028	1.874	1.510	364
2029	1.860	1.499	361
2030	1.845	1.487	358
2031	1.832	1.476	356
2032	1.818	1.465	353
2033	1.804	1.454	350
2034	1.790	1.443	348
2035	1.777	1.432	345
2036	1.763	1.421	342
2037	1.750	1.410	340
2038	1.737	1.400	337
2039	1.724	1.389	335
3040	1.711	1.378	332
2041	1.698	1.368	330
2042	1.685	1.358	327
2043	1.672	1.347	325
2044	1.659	1.336	323

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023) / Sistematização: UFT (2023).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 100 - Tendência da evolução da projeção populacional do município de Cachoeirinha para o período 2023– 2043



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023) / Sistematização: UFT (2023).

A estimativa populacional desenvolvida para o período de 20 anos (2023 -2043) foi empregada para o estudo de demanda dos serviços para o atendimento adequado e universal da população do município. O estudo de demanda dos serviços de saneamento é apresentado a seguir.

6.1.2. DEMANDA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Com base nas informações levantadas na fase de diagnóstico e na estimativa de projeção populacional, foi possível efetuar o cálculo da demanda dos serviços de saneamento. Neste estudo confronta-se a capacidade das estruturas existentes no município com a necessidade imposta em função do número de habitantes a serem atendidos ao longo do horizonte de planejamento do Plano.

Cabe destacar ainda que para os estudos de demanda que objetivam a universalização dos serviços de saneamento é fundamental que o planejamento considere todas as unidades que compõem o município. Dessa forma, além da sede municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

(denominada pelo IBGE como “cidade”), foram adotadas as definições de localidades rurais apresentadas a seguir, de acordo com a conceituação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017):

- a. Cidade - localidade com o mesmo nome do Município a que pertence (sede municipal) e onde está sediada a respectiva prefeitura, excluídos os municípios das capitais.
- b. Aglomerado Rural - localidade situada em área não definida legalmente como urbana e caracterizada por um conjunto de edificações permanentes e adjacentes, formando área continuamente construída, com arruamentos reconhecíveis e dispostos ao longo de uma via de comunicação.

B1. Aglomerado Rural de extensão urbana - localidade que tem as características definidoras de Aglomerado Rural e está localizada a menos de 1 Km de distância da zona urbana de uma Cidade ou Vila. Constitui simples extensão da zona urbana legalmente definida.

b.2. **Aglomerado Rural isolado** - localidade que tem as características definidoras de Aglomerado Rural e está localizada a uma distância igual ou superior a 1 Km da zona urbana de uma Cidade, Vila ou de um Aglomerado Rural já definido como de extensão urbana.

b.2.1. **Povoado** - localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui pelo menos 1 (um) estabelecimento comercial de bens de consumo frequente e 2 (dois) dos seguintes serviços ou equipamentos: 1 (um) estabelecimento de ensino de 1º grau em funcionamento regular, 1 (um) posto de saúde com atendimento regular e 1 (um) templo religioso de qualquer credo. Corresponde a um aglomerado sem caráter privado ou empresarial ou que não está vinculado a um único proprietário do solo, cujos moradores exercem atividades econômicas quer primárias, terciárias ou, mesmo secundárias, na própria localidade ou fora dela.

- c. **Local** - Todo lugar que não se enquadre em nenhum dos tipos referidos anteriormente e que possua nome pelo qual seja conhecido.

No caso de Cachoeirinha, em virtude das características do município, foi identificada a seguinte divisão, de acordo com as definições do IBGE apresentadas anteriormente:

- Cidade (Sede).
- Aglomerados Rurais - Comunidades (Projeto de Assentamento (PA) Oziel Alves e comunidade aldeia indígena Cocalinho e Povoado Santo Antônio.) Além dos PA São Bento, PA Canto de Barro, PA Brejo Feio I, PA Pedra de

Amolar;

6.1.3. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Este item apresenta a projeção da demanda anual de água para toda a área de planejamento ao longo dos 20 anos.

As demandas do serviço de abastecimento de água potável na zona urbana são calculadas tendo como base orientadora o fornecimento de água em quantidade, qualidade e regularidade para a população. Os parâmetros e critérios para o cálculo dessa demanda são apresentados.

6.1.3.1. *Parâmetros e Critérios para Cálculo de Demanda*

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de abastecimento de água são aqueles comumente empregados nos projetos de saneamento básico:

a. **Área da mancha urbana e arruamentos**

Corresponde ao limite da zona urbana, considerando as zonas de expansão. A área da mancha urbana e arruamentos foram obtidos através da análise de imagens de satélite e uso de software SIG. Para o município de Cachoeirinha foram obtidos os seguintes valores:

Zona urbana	0,6475 km ²
Comprimento de rua	9,89km

b. **Consumo "*per capita*"**

Para efeito de planejamento, pode ser adotado valor médio de consumo *per capita*. Com melhorias no sistema de abastecimento de água, tanto estruturais (expansão da rede, implantação de hidrômetros, manutenções) quanto de gestão (implantação de programas de controle de perdas, cadastro, cobrança pela água), a tendência é alcançar valores de consumo *per capita* da ordem de 150 L/hab.dia, valor este adotado no cálculo da demanda.

c. Coeficiente de variação do consumo

Em um sistema de abastecimento de água, a quantidade de água consumida varia continuamente em função do tempo, das condições climáticas, hábitos da população, entre outras. Dentre as diversas variações no consumo as mais importantes para o

dimensionamento e operação dos sistemas de abastecimento de água são as variações diárias e horárias. Pela falta de série histórica de dados, a ABNT recomenda a adoção dos seguintes valores:

k1= coeficiente de variação diária	1,20
k2= coeficiente de variação horária	1,50

d. Vazões de operação

O estudo de demandas tem por objeto determinar as vazões de dimensionamento das unidades de um Sistema de Abastecimento de Água (SAA), que geralmente é constituído pelos seguintes componentes: captação de água bruta, estação elevatória (casa de bombas), adução, estação de tratamento de água, reservação (reservatórios) e distribuição de água potável (adutoras, rede e ligações prediais).

As expressões para o cálculo das vazões para os diversos componentes do SAA são apresentadas a seguir:

Vazão média diária

$$Q_m = \frac{P \times qpc}{365}$$

Onde:

Q_m = vazão média [L/s]

P = população de início, meio e fim de plano. qpc = quota per capita produzida [L/hab.dia]

A quota produzida inclui o consumo per capita mais as perdas na distribuição, neste estudo definidos como 120 L/hab.dia e 20%, respectivamente.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Vazão média do dia de maior consumo

$$Q_{md} = Q_m \times k_1$$

Onde:

Q_{md} = vazão média do dia de maior consumo [L/s]
 Q_m = vazão média [L/s]

k_1 = coeficiente do dia de maior consumo [adimensional]

Vazão média do dia e da hora de maior consumo

$$Q_{mdh} = Q_m \times k_1 \times k_2$$

Onde:

Q_{mdh} = vazão média do dia e da hora de maior consumo [L/s]
 Q_m = vazão média [L/s]

k_1 = coeficiente do dia de maior consumo [adimensional]
 k_2 = coeficiente da hora de maior consumo [adimensional]

Vazão necessária de captação

$$Q_c = Q_{md} + \text{perdas na ETA}$$

Onde:

Q_c = vazão necessária de captação [L/s]

Q_{md} = vazão média do dia de maior consumo [L/s]

perdas na ETA = água consumida na Estação de Tratamento de Água para a lavagem dos filtros e decantadores [L/s]

Segundo Tsutiya (2004) o processo de lavagem dos filtros e decantadores consomem de 1 a 5% do volume tratado. Neste estudo adotou-se 4% de perdas na ETA e de 1% quando a captação de água for subterrânea e o tratamento ocorrer por desinfecção.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Vazão necessária de tratamento

$$Q_t = Q_{md}$$

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Onde:

Q_t = vazão necessária de tratamento [L/s]

Q_{md} = vazão média do dia de maior consumo [L/s]

Volume necessário de reservação

$$V_r = \frac{Q_{md} \times 86.400 \times \frac{1}{3}}{1000}$$

Onde:

V_r = volume necessário de reservação [m^3]

Q_{md} = vazão média do dia de maior consumo [L/s]

Vazão de distribuição

$$Q_d = Q_{mdh}$$

Onde:

Q_d = vazão de distribuição [L/s]

Q_{mdh} = vazão média do dia e da hora de maior consumo [L/s]

e. Rede de distribuição, hidrômetros e ligações prediais

Para calcular a demanda em termos de redes de distribuição, hidrômetros e ligações prediais analisou-se, por meio do emprego de softwares de geoprocessamento, a forma de construção e ocupação do solo da cidade. Partindo da diretriz de universalização considerou-se que todas as ruas do município devem possuir redes de distribuição e todos os domicílios, hidrômetros e ligações prediais.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

6.1.3.2. Sistema de Abastecimento de Água – Zona urbana

As demandas para o sistema de abastecimento de água projetadas para o horizonte de 2023 a 2043 para o município de Cachoeirinha - Zona urbana são apresentadas nas Tabelas a seguir.

Dos quadros de 20 e 23 estão os valores obtidos do estudo de demanda para o SAA de Cachoeirinha. Atualmente toda a demanda de água da zona urbana é suprida por meio de captação subterrânea realizada por 04 (quatro) Poços Tubulares Profundos, que possuem uma vazão de 8,61 L/s. Como pode ser observado, a captação subterrânea atende as vazões de demanda para diferentes tempos de operação do sistema, ficam abaixo da vazão atual da captação subterrânea, ou seja, teoricamente há superávit na produção de água ao longo dos 20 anos de horizonte do plano. Contudo foi verificado in loco em Cachoeirinha, que no período de estiagem ocorre uma diminuição da vazão disponível dos poços. Como não há medição do volume real produzido pelos poços, e não se tem o volume micro medido pelos consumidores, não se pode afirmar com certeza sobre o déficit na produção do SAA. Em relação a demanda de reservação, verifica-se que o volume atual de reservatórios (150 m³) garante um excedente de volume para o SAA, não sendo necessário a implantação de mais reservatórios. Foi considerado as perdas de 23,5%.

Quadro 20 - Estimativas de demanda para o setor urbano de Cachoeirinha

Ano	População (hab.)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão Média (L/s)	Vazão Máx. Diária (L/s)	Vazão Máx. Horária (L/s)
2.023	1568	150	2,72	3,26	4,89
2.024	1556	150	2,7	3,24	4,86
2.025	1545	150	2,68	3,22	4,83
2.026	1533	150	2,66	3,19	4,79
2.027	1521	150	2,64	3,17	4,76
2.028	1510	150	2,62	3,14	4,71
2.029	1499	150	2,6	3,12	4,68

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

2.030	1487	150	2,58	3,1	4,65
2.031	1476	150	2,56	3,07	4,61
2.032	1465	150	2,54	3,05	4,58
2.033	1454	150	2,52	3,02	4,53
2.034	1443	150	2,51	3,01	4,52
2.035	1432	150	2,49	2,99	4,49
2.036	1421	150	2,47	2,96	4,44
2.037	1410	150	2,45	2,94	4,41
2.038	1400	150	2,43	2,92	4,38
2.039	1389	150	2,41	2,89	4,34
2.040	1378	150	2,39	2,87	4,31
2.041	1368	150	2,38	2,86	4,29
2.042	1358	150	2,36	2,83	4,25
2.043	1347	150	2,34	2,81	4,22

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023) / Sistematização: UFT (2023).

O município na área urbana possui instalada uma reservação total de 150m³.

Quadro 21 - Demanda de vazão de produção e volume de reservação para o Setor Urbano de Cachoeirinha

Ano	Vazão de Demanda de Produção (L/s) para diferentes tempos de operação do sistema				Demanda de Reservação (m ³)
	24 H/d	21 H/d	18 H/d	12 H/d	
2.023	3,26	3,73	4,35	6,52	94
2.024	3,24	3,7	4,32	6,48	93

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

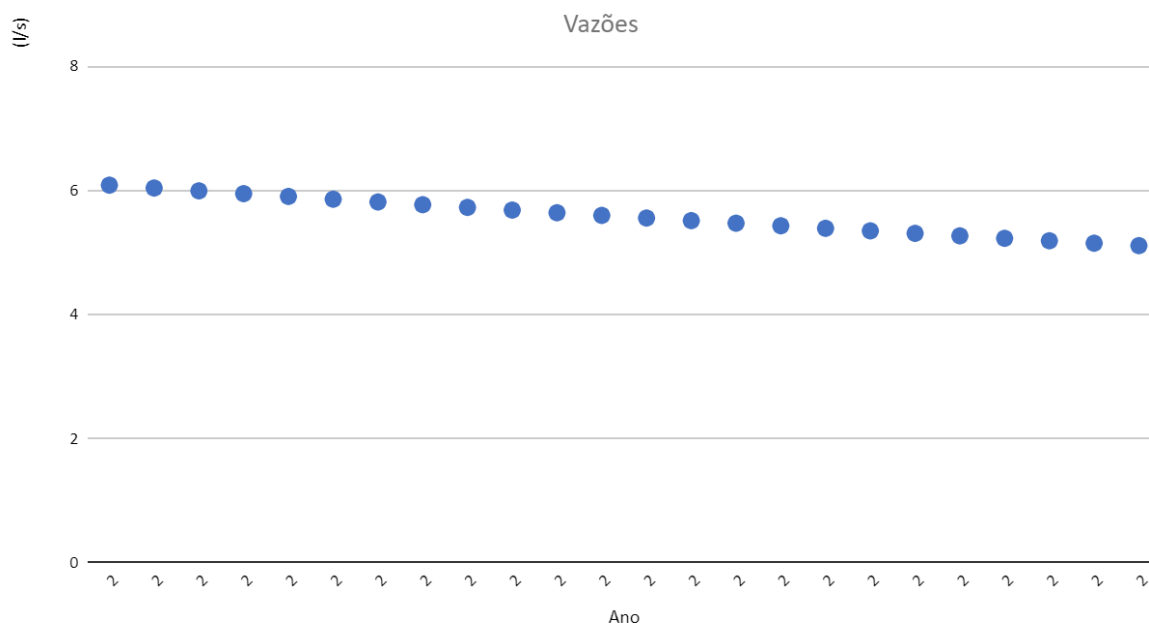
2.025	3,22	3,68	4,29	6,44	93
2.026	3,19	3,65	4,25	6,38	92
2.027	3,17	3,62	4,23	6,34	91
2.028	3,14	3,59	4,19	6,28	90
2.029	3,12	3,57	4,16	6,24	90
2.030	3,1	3,54	4,13	6,2	89
2.031	3,07	3,51	4,09	6,14	88
2.032	3,05	3,49	4,07	6,1	88
2.033	3,02	3,45	4,03	6,04	87
2.034	3,01	3,44	4,01	6,02	87
2.035	2,99	3,42	3,99	5,98	86
2.036	2,96	3,38	3,95	5,92	85
2.037	2,94	3,36	3,92	5,88	85
2.038	2,92	3,34	3,89	5,84	84
2.039	2,89	3,3	3,85	5,78	83
2.040	2,87	3,28	3,83	5,74	83
2.041	2,86	3,27	3,81	5,72	82
2.042	2,83	3,23	3,77	5,66	82
2.043	2,81	3,21	3,75	5,62	81

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023) / Sistematização: UFT (2023)

A partir do cálculo da demanda verifica-se que a vazão média varia de 2,72 L/s a 2,34 L/s entre os anos de 2023 e 2043, como demonstrado na figura a seguir. Para atender a população urbana de forma adequada as estruturas de captação, tratamento e reservação precisarão ter capacidade para 6,52 l/s para operação de 12 horas e 94m³ de reservação, respectivamente, no final do horizonte de planejamento. Existe uma tendência de diminuição populacional e/ou estabilidade, e recomendamos manter as estruturas existentes que atendem à demanda atual e futura.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 101 - Projeção das vazões da área urbana de Cachoeirinha demandas no horizonte de planejamento



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023) / Sistematização: UFT (2023).

6.1.3.3. Sistema de Abastecimento de Água – Zona Rural

Na zona rural do município de Cachoeirinha foram identificados nos assentamentos rurais e comunidade quilombola consideradas pelo IBGE como “povoado”. Como alternativa, a demanda foi calculada e apresentada nas Tabelas seguintes.

Como alternativa, a demanda foi calculada para cinco faixas populacionais, escolhidas a partir da análise das características da região são apresentadas na Tabela 46.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Tabela 46 - Demanda do sistema de abastecimento de água para a zona rural

Características da infraestrutura necessária	Unidade	Faixas Populacionais (habitantes)				
		150	350	500	750	1000
Vazão de captação	L/s	0,32	0,74	1,05	1,58	2,1
Diâmetro comercial da adutora	mm	50	50	50	50	50
Volume de reservação	m³	9	21	30	45	60
Diâmetro comercial da rede de distribuição	L/s	0,31	0,73	1,04	1,56	2,08
Diâmetro comercial da rede de distribuição	mm	50	50	50	50	50
Extensão da rede de distribuição	m	1.050	2.450	3.500	5.550	7.700
Hidrômetros	Unid.	43	100	143	214	286
Ligações	Unid.	43	100	143	214	286

Fonte: PMSB de Cocal – PI (2017).

Ao todo, estima-se que Cachoeirinha possui 381 habitantes (IBGE, 2022) na zona rural. A tendência observada na projeção é de que essa população apresente leve aumento no horizonte de planejamento. Como não existe dado censitário desagregado para os locais rurais deverá ser realizado posteriormente um levantamento da população para a escolha da faixa adequada.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quadro 22 - Estimativas de demanda para o Setor Rural de Cachoeirinha

Ano	População (hab.)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão Média (L/s)	Vazão Máx. Diária (L/s)	Vazão Máx. Horária (L/s)
2.023	378	150	0,66	0,79	1,19
2.024	375	150	0,65	0,78	1,17
2.025	372	150	0,65	0,78	1,17
2.026	369	150	0,64	0,77	1,16
2.027	367	150	0,64	0,77	1,16
2.028	364	150	0,63	0,76	1,14
2.029	361	150	0,63	0,76	1,14
2.030	358	150	0,62	0,74	1,11
2.031	356	150	0,62	0,74	1,11
2.032	353	150	0,61	0,73	1,1
2.033	350	150	0,61	0,73	1,1
2.034	348	150	0,6	0,72	1,08
2.035	345	150	0,6	0,72	1,08
2.036	342	150	0,59	0,71	1,07
2.037	340	150	0,59	0,71	1,07
2.038	337	150	0,59	0,71	1,07
2.039	335	150	0,58	0,7	1,05
2.040	332	150	0,58	0,7	1,05
2.041	330	150	0,57	0,68	1,02
2.042	327	150	0,57	0,68	1,02
2.043	325	150	0,56	0,67	1,01

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023) / Sistematização: UFT (2023).

A partir do cálculo da demanda verifica-se que a vazão média varia de 0,66 l/s a 0,56 l/s entre os anos de 2023 e 2043. Para atender a população rural de forma adequada as estruturas de

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

captação, tratamento e reservação precisarão ter capacidade para 1,58L/s para operação de 12 horas e 23 m³ de reservação, respectivamente, no final do horizonte de planejamento.

Quadro 23 - Demanda de vazão de produção e volume de reservação para o Setor Rural de Cachoeirinha

Ano	Vazão de Demanda de Produção (L/s) para diferentes tempos de operação do sistema				Demanda de Reservação (m³)
	24 H/d	21 H/d	18 H/d	12 H/d	
2.023	0,79	0,9	1,05	1,58	23
2.024	0,78	0,89	1,04	1,56	22
2.025	0,78	0,89	1,04	1,56	22
2.026	0,77	0,88	1,03	1,54	22
2.027	0,77	0,88	1,03	1,54	22
2.028	0,76	0,87	1,01	1,52	22
2.029	0,76	0,87	1,01	1,52	22
2.030	0,74	0,85	0,99	1,48	21
2.031	0,74	0,85	0,99	1,48	21
2.032	0,73	0,83	0,97	1,46	21
2.033	0,73	0,83	0,97	1,46	21
2.034	0,72	0,82	0,96	1,44	21
2.035	0,72	0,82	0,96	1,44	21
2.036	0,71	0,81	0,95	1,42	20
2.037	0,71	0,81	0,95	1,42	20
2.038	0,71	0,81	0,95	1,42	20
2.039	0,7	0,8	0,93	1,4	20
2.040	0,7	0,8	0,93	1,4	20
2.041	0,68	0,78	0,91	1,36	20
2.042	0,68	0,78	0,91	1,36	20
2.043	0,67	0,77	0,89	1,34	19

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023) / Sistematização: UFT (2023).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Como não existem sistemas coletivos na zona rural de Cachoeirinha, não há necessidade de implantação de todo o sistema.

6.1.4. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As demandas do serviço de esgotamento sanitário são calculadas, tendo como norteador a finalidade principal do sistema: coletar, afastar e tratar os dejetos gerados nos domicílios urbanos do município, reduzindo assim, os impactos negativos ao ambiente e os riscos à saúde pública da população.

São apresentadas as estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, de acordo com os estudos de projeção populacional.

6.1.4.1. *Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda*

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de esgotamento sanitário são aqueles comumente empregados nos projetos de saneamento básico. São apresentados:

f. Coeficiente de Retorno

O coeficiente de retorno (C) é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. Considera-se que parte da água consumida no domicílio não chega aos coletores de esgoto, pois conforme a natureza do consumo perde-se por evaporação, infiltração ou escoamento superficial. A norma brasileira NBR 9649/1986 recomenda o valor de 0,80 quando inexistem dados locais, como é o caso em questão.

g. Demanda Bioquímica de Oxigênio per capita

A demanda bioquímica de oxigênio (DBO) é a quantidade de oxigênio dissolvido, necessária aos microrganismos na estabilização da matéria orgânica em decomposição, sob condições aeróbias.

Em termos *per capita*, trata-se do valor médio de DBO produzido por habitante dia. Na

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

ausência de informações sobre as características do esgoto, a norma ABNT NBR 12.209/1992 indica o uso da taxa de 54 g DBO/hab.dia.

h. Coliformes termotolerantes per capita

Coliformes termotolerantes são bactérias que estão presentes em grandes quantidades no intestino dos animais de sangue quente sendo, portanto, indicadores de contaminação fecal. Em termos *per capita*, trata-se do valor médio de coliformes termotolerantes produzido por habitante dia.

Segundo Von Sperling (1996) a carga *per capita* de coliformes termotolerantes nos esgotos domésticos varia de 10^9 a 10^{12} org/hab.dia. Neste estudo adotou-se o valor de 10^{11} org/hab.dia.

i. Vazões e carga

As expressões para o cálculo das demandas do SES são apresentadas a seguir:

Vazão média de esgoto

$$Q_m = \frac{C \times P \times q_{pc}}{86400}$$

Onde:

Q_m = vazão média [L/s]

C = coeficiente de retorno [adimensional]

P = população de início, meio e fim de plano. q_{pc}
= consumo per capita de água [L/hab.dia]

A partir do valor da vazão média de esgoto calculam-se a vazão média de esgoto do dia de maior consumo (Q_{md}) e a vazão média de esgoto do dia e da hora de maior consumo (Q_{mdh}), como apresentado, anteriormente, para água. Da mesma forma, utilizam-se os coeficientes de variação de consumo k_1 e k_2 para os cálculos.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Carga de DBO

$$Carga_{DBO} = \frac{\times DBO_{PC}}{1000}$$

Onde:

$Carga_{DBO}$ = carga de DBO [Kg/dia]

P = população de início, meio e fim de plano

DBO_{PC} = DBO per capita [g/hab.dia]

Carga de coliformes termotolerantes

$$Carga_{CF} = P \times CF_{PC}$$

Onde:

$Carga_{CF}$ = carga de coliformes termotolerantes [org/dia] P = população de início, meio e fim de plano

CF_{PC} = Coliformes termotolerantes per capita [org/hab.dia]

6.1.4.2. Sistema de Esgotamento Sanitário – Zona urbana e rural

A vazão de infiltração é calculada utilizando uma taxa de infiltração de 0,10 L/s/Km (NBR 9.649/86) sobre a extensão da rede coletora de esgoto. Como não tem projeto da rede coletora de esgotos no município, para estimar a metragem de rede de Cachoeirinha adotou-se 22 metros de rede por ligação de esgoto.

As demandas projetadas para o sistema de esgotamento sanitário para o município de Cachoeirinha – Zona urbana, para o horizonte de 2023 a 2043, são apresentadas nos quadros 24 e 25.

A vazão de infiltração é calculada utilizando uma taxa de infiltração de 0,10 L/s/Km (NBR 9.649/86) sobre a extensão da rede coletora de esgoto. Como não tem projeto da rede coletora de esgotos no município, para estimar a metragem de rede de Cachoeirinha adotou-se 22 metros de rede por ligação de esgoto. A seguir é apresentada a projeção das vazões de esgotos do município de Cachoeirinha para a área urbana e rural.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quadro 24 - Projeção da geração de esgoto doméstico na área urbana.

ANO	População Urbana	Qmin	Qméd	Qmáx
		(l/s)	(l/s)	(l/s)
2.023	1568	0,91	1,99	3,08
2.024	1556	0,90	1,98	3,06
2.025	1545	0,89	1,96	3,04
2.026	1533	0,89	1,95	3,01
2.027	1521	0,88	1,94	2,99
2.028	1510	0,87	1,92	2,97
2.029	1499	0,87	1,91	2,95
2.030	1487	0,86	1,89	2,92
2.031	1476	0,85	1,88	2,90
2.032	1465	0,85	1,86	2,88
2.033	1454	0,84	1,85	2,86
2.034	1443	0,83	1,83	2,84
2.035	1432	0,83	1,82	2,82
2.036	1421	0,82	1,81	2,79
2.037	1410	0,81	1,79	2,77
2.038	1400	0,81	1,78	2,75
2.039	1389	0,80	1,77	2,73
2.040	1378	0,80	1,75	2,71
2.041	1368	0,79	1,74	2,69
2.042	1358	0,78	1,73	2,67
2.043	1347	0,78	1,71	2,65

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023) / Sistematização: UFT (2023).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quadro 25 - Projeção da geração de esgoto doméstico na zona rural.

ANO	População Rural	Qmin	Qméd	Qmáx
		(l/s)	(l/s)	(l/s)
2.023	378	0,48	0,74	1,16
2.024	375	0,48	0,74	1,15
2.025	372	0,47	0,73	1,14
2.026	369	0,47	0,73	1,14
2.027	367	0,47	0,72	1,13
2.028	364	0,46	0,72	1,12
2.029	361	0,46	0,71	1,11
2.030	358	0,46	0,70	1,10
2.031	356	0,45	0,70	1,10
2.032	353	0,45	0,69	1,09
2.033	350	0,45	0,69	1,08
2.034	348	0,44	0,68	1,07
2.035	345	0,44	0,68	1,06
2.036	342	0,43	0,67	1,05
2.037	340	0,43	0,67	1,05
2.038	337	0,43	0,66	1,04
2.039	335	0,43	0,66	1,03
2.040	332	0,42	0,65	1,02
2.041	330	0,42	0,65	1,02
2.042	327	0,42	0,64	1,01
2.043	325	0,41	0,64	1,00

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023) / Sistematização: UFT (2023).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

6.1.4.3. *Previsão de estimativa de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento de esgotos (assumir eficiência típicas de remoção)*

Para a determinação da carga de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) foi considerada a taxa de 54 g de DBO₅/hab.dia e para a determinação da concentração de coliforme termotolerantes foi considerada a taxa de 1.012 org/hab.dia (com morte de 90%, até atingir a ETE).

A qualidade proposta para o efluente final visa atender a Resolução Conama 430/11 que estabelece no artigo 21 que para o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários deverão ser obedecida a seguinte condição de lançamento para o parâmetro de DBO₅ dias, 20°C o máximo de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.

Para o parâmetro coliformes termotolerantes a mesma resolução não apresenta nenhum limite para lançamento, mesmo assim é desejável que o NMP de coliformes termotolerantes no efluente não altere a qualidade sanitária do corpo receptor mantendo para as águas de classe 2 um NMP de coliformes termotolerantes < 1000 CT/100 mL. Nos Quadros a seguir são apresentadas as estimativas da área urbana e rural.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quadro 26 - Estimativa de Carga e Concentração de DBO e Coliformes Fecais na zona urbana do município de Cachoeirinha

			AFLUENTE			EFLUENTE			EFICIÊNCIA ESPERADA	
ANO	População Urbana	Qméd (l/s)	Carga Orgânica (kg DBO/d)	DBO (mg/L)	NMP CT/100 ml	Carga Orgânica (kg DBO/d)	DBO (mg/L)	NMP CT/100 ml	Carga Orgânica (kg DBO/d)	NMP Coliformes Termotolerantes
2.023	1568	1,99	85	318	6,38E+07	34	127	6,38E+03	60%	99,99%
2.024	1556	1,98	84	318	6,42E+07	34	127	6,42E+03	60%	99,99%
2.025	1545	1,96	83	318	6,47E+07	33	127	6,47E+03	60%	99,99%
2.026	1533	1,95	83	318	6,52E+07	33	127	6,52E+03	60%	99,99%
2.027	1521	1,94	82	318	6,57E+07	33	127	6,57E+03	60%	99,99%
2.028	1510	1,92	82	318	6,62E+07	33	127	6,62E+03	60%	99,99%
2.029	1499	1,91	81	318	6,67E+07	32	127	6,67E+03	60%	99,99%
2.030	1487	1,89	80	318	6,72E+07	32	127	6,72E+03	60%	99,99%
2.031	1476	1,88	80	318	6,78E+07	32	127	6,78E+03	60%	99,99%
2.032	1465	1,86	79	318	6,83E+07	32	127	6,83E+03	60%	99,99%
2.033	1454	1,85	79	318	6,88E+07	31	127	6,88E+03	60%	99,99%
2.034	1443	1,83	78	318	6,93E+07	31	127	6,93E+03	60%	99,99%
2.035	1432	1,82	77	318	6,98E+07	31	127	6,98E+03	60%	99,99%
2.036	1421	1,81	77	318	7,04E+07	31	127	7,04E+03	60%	99,99%
2.037	1410	1,79	76	318	7,09E+07	30	127	7,09E+03	60%	99,99%
2.038	1400	1,78	76	318	7,14E+07	30	127	7,14E+03	60%	99,99%
2.039	1389	1,77	75	318	7,20E+07	30	127	7,20E+03	60%	99,99%

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

2.040	1378	1,75	74	318	7,25E+07	30	127	7,25E+03	60%	99,99%
2.041	1368	1,74	74	318	7,31E+07	30	127	7,31E+03	60%	99,99%
2.042	1358	1,73	73	318	7,37E+07	29	127	7,37E+03	60%	99,99%
2.043	1347	1,71	73	318	7,42E+07	29	127	7,42E+03	60%	99,99%

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023) / Sistematização: UFT (2023).

Quadro 27 - Estimativa de Carga e Concentração de DBO e Coliformes Fecais na zona rural do município de Cachoeirinha

			AFLUENTE			EFLUENTE			EFICIÊNCIA ESPERADA	
ANO	População Rural	Qméd (l/s)	Carga Orgânica (kg DBO/d)	DBO (mg/L)	NMP CT/100 ml	Carga Orgânica (kg DBO/d)	DBO (mg/L)	NMP CT/100 ml	Carga Orgânica (kg DBO/d)	NMP Coliformes Termotolerantes
2.023	378	0,74	20	318	2,65E+08	8	127	2,65E+04	60%	99,99%
2.024	375	0,74	20	318	2,67E+08	8	127	2,67E+04	60%	99,99%
2.025	372	0,73	20	318	2,69E+08	8	127	2,69E+04	60%	99,99%
2.026	369	0,73	20	318	2,71E+08	8	127	2,71E+04	60%	99,99%
2.027	367	0,72	20	318	2,72E+08	8	127	2,72E+04	60%	99,99%
2.028	364	0,72	20	318	2,75E+08	8	127	2,75E+04	60%	99,99%
2.029	361	0,71	19	318	2,77E+08	8	127	2,77E+04	60%	99,99%
2.030	358	0,70	19	318	2,79E+08	8	127	2,79E+04	60%	99,99%
2.031	356	0,70	19	318	2,81E+08	8	127	2,81E+04	60%	99,99%

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

2.032	353	0,69	19	318	2,83E+08	8	127	2,83E+04	60%	99,99%
2.033	350	0,69	19	318	2,86E+08	8	127	2,86E+04	60%	99,99%
2.034	348	0,68	19	318	2,87E+08	8	127	2,87E+04	60%	99,99%
2.035	345	0,68	19	318	2,90E+08	7	127	2,90E+04	60%	99,99%
2.036	342	0,67	18	318	2,92E+08	7	127	2,92E+04	60%	99,99%
2.037	340	0,67	18	318	2,94E+08	7	127	2,94E+04	60%	99,99%
2.038	337	0,66	18	318	2,97E+08	7	127	2,97E+04	60%	99,99%
2.039	335	0,66	18	318	2,99E+08	7	127	2,99E+04	60%	99,99%
2.040	332	0,65	18	318	3,01E+08	7	127	3,01E+04	60%	99,99%
2.041	0,65	0,65	18	318	3,03E+08	7	127	3,03E+04	60%	99,99%
2.042	0,64	0,64	18	318	3,06E+08	7	127	3,06E+04	60%	99,99%
2.043	0,64	0,64	18	318	3,08E+08	7	127	3,08E+04	60%	99,99%

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023) / Sistematização: UFT (2023).



Os resultados apontam para a necessidade de implementar soluções que possam tratar preliminarmente o esgoto doméstico antes deste ser lançado ao ambiente contaminando o solo e recursos hídricos e expondo a população urbana e rural aos riscos relacionados ao saneamento inadequado.

6.1.5. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

As demandas de drenagem urbana são determinadas de forma diferente dos outros serviços de saneamento, pois não dependem diretamente da população, mas sim da forma de ocupação do espaço urbano, das condições climáticas e características físicas das bacias hidrográficas, onde se situa a área ocupada do município. Assim, o escoamento superficial das águas pluviais depende de vários fatores naturais e antrópicos que interagem entre si, os quais devem ser considerados no estudo de demanda.

Não existe sistema de drenagem no município de Cachoeirinha. Atualmente, as águas pluviais são conduzidas através de escoamento superficial até as áreas mais baixas, onde se infiltram. Pela falta de estruturas de microdrenagem existem áreas de alagamento e de constantes inundações.

6.1.5.1. *Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda*

Os parâmetros utilizados para o cálculo da drenagem são os seguintes.

j. Área da mancha urbana ou área selecionada

Corresponde à área atualmente ocupada pela população urbana. A área da mancha urbana é obtida através da análise de imagens de satélite e uso de software SIG. Para o município de Cachoeirinha a área da mancha urbana é igual a 64,75 ha.

k. Tipo de relevo

O relevo é definido em função das unidades geomorfológicas observadas. Para efeito de estimativa do serviço de microdrenagem é considerado um padrão que garanta o benefício da população. As áreas urbanas dividem-se basicamente em três categorias de relevo:



- serra: superfície ondulada com pequenas planícies aluviais ou mesmo ausência destas;
- plano: característica marcante das áreas urbanas situadas nas planícies litorâneas, e
- Misto: onde não há predominância clara nem de superfície ondulada, constituída por morrotes e nem de planícies aluviais.

Essas feições são importantes, porque condicionam a estrutura pela qual o serviço de microdrenagem é prestado. Por exemplo, no relevo plano, a quantidade de bocas-de-lobo é maior, porque a velocidade de escoamento é menor, logo também mais galerias e poços-de-visita são necessários. A demanda por infraestrutura em função do relevo é apresentada no quadro a seguir.

Quadro 28 - Critérios para o cálculo da demanda por microdrenagem

Estrutura	Perfil Topográfico			Unidade
	Ondulado	Misto	Plano	
Boca de Lobo dupla	1	2	4	und/há
Galerias - Diâmetro variável	35	55	75	m/há
Poços de Visita	1	1	1	und/100 m de galeria

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

A definição da categoria de relevo do município de Cachoeirinha foi obtida a partir de análise de imagens de satélite e uso de software SIG, tendo como resultado o perfil misto.

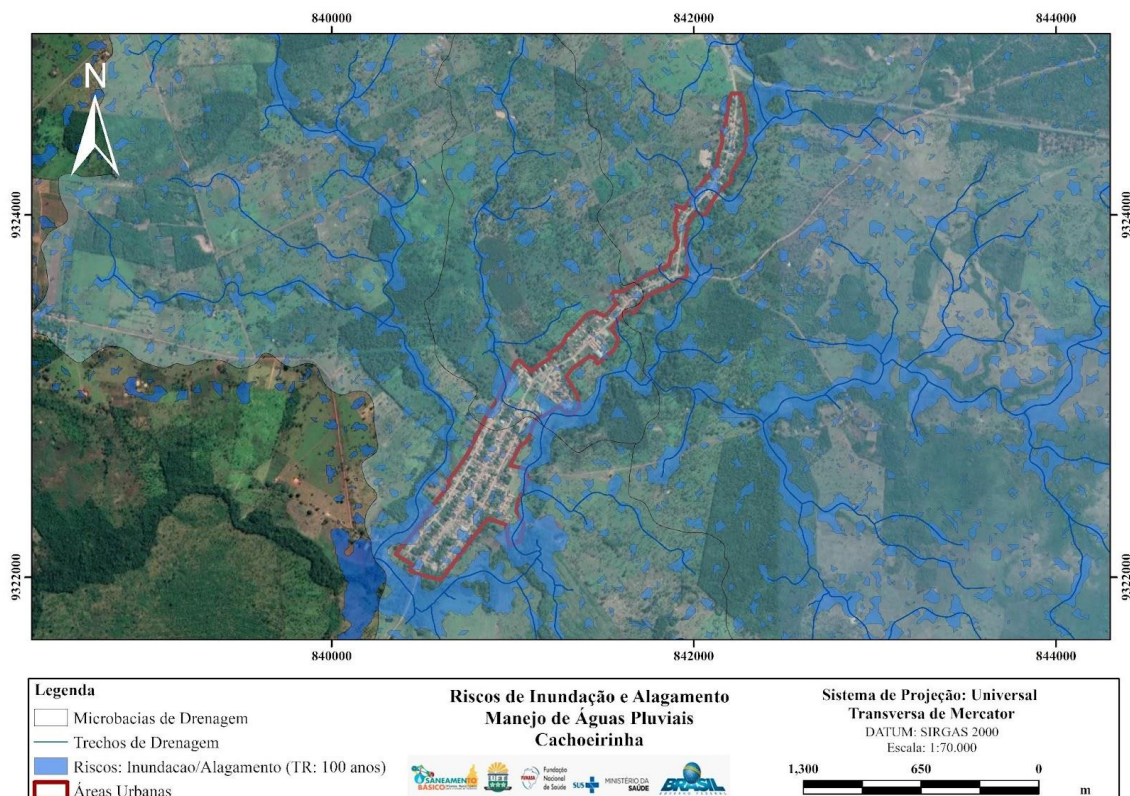
6.1.5.2. Resultados do estudo de demanda para o Sistema de Drenagem Urbana

Foram identificados alguns pontos que alagam devido à ausência de sistemas de microdrenagem e pontos de empoçamento em maior escala, devido as conformações das vias públicas. Os terrenos impermeabilizados dos imóveis construídos lançam suas águas pluviais nas vias de circulação sem controle de velocidade e consequente vazão. Desta maneira, dada a inexistência de dispositivos de captação e transporte das águas



pluviais nas vias públicas, que não possuem inclinação suficiente para conduzir os escoamentos para os corpos hídricos, a drenagem dos lotes para vias públicas fica comprometida o que afeta a circulação das águas pluviais.

Figura 102 - Pontos inundáveis



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023) / Sistematização: UFT (2023).

As demandas projetadas no horizonte temporal adotado para o município de Cachoeirinha são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 29 – Projeção da demanda de drenagem urbana do município de Cachoeirinha

Prazo	Ano	Pop. Urb.	Zona urbana selecionada (ha)	Formação de resíduo (m³)	Bocas de lobo (und)	Galeria (km)	Poços de visita (und)
Entrada	2023	1.568	64,75	518	130	3,6	36
	2024	1.556	64,75	518	130	3,6	36



Imediato	2025	1.545	64,75	518	130	3,6	36
	2026	1.533	64,75	518	130	3,6	36
Curto	2027	1.521	64,75	518	130	3,6	36
	2028	1.510	64,75	518	130	3,6	36
	2029	1.499	64,75	518	130	3,6	36
	2030	1.487	64,75	518	130	3,6	36
	2031	1.476	64,75	518	130	3,6	36
Médio	2032	1.465	64,75	518	130	3,6	36
	2033	1.454	64,75	518	130	3,6	36
	2034	1.443	64,75	518	130	3,6	36
	2035	1.432	64,75	518	130	3,6	36
	2036	1.421	64,75	518	130	3,6	36
Longo	2037	1.410	64,75	518	130	3,6	36
	2038	1.400	64,75	518	130	3,6	36
	2039	1.389	64,75	518	130	3,6	36
	2040	1.378	64,75	518	130	3,6	36
	2041	1.368	64,75	518	130	3,6	36
	2042	1.358	64,75	518	130	3,6	36
	2043	1.347	64,75	518	130	3,6	36

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Como há uma tendência de aumento da população de Cachoeirinha, foi considerado a ampliação da mancha urbana. Para atender de forma adequada e universalizar a prestação do serviço de drenagem urbana há a necessidade da implantação de 130 bocas de lobo, 3,6 km de galerias e 36 poços de visita, no final do horizonte de planejamento.

Para evitar problemas decorrentes das inundações o município deverá impedir a ocupação da várzea dos cursos d'água.



6.1.6. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1.6.1. *Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda nas áreas urbana e rural*

Para o atendimento das exigências estabelecidas pela Lei do Saneamento e, em especial, pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi projetada a geração de resíduos sólidos urbanos para o horizonte dos próximos 20 anos, abrangendo o período compreendido entre os anos de 2023 e 2043.

O estudo de demanda dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos tem por objetivo orientar o planejamento da gestão das atividades relacionadas a esse sistema no horizonte temporal adotado, considerando a ampliação progressiva do acesso aos serviços, com qualidade e eficiência na sua prestação e sustentabilidade econômica.

Para a adequada estimativa da geração futura de resíduos, mostra-se imprescindível a adoção de um índice *per capita* diário, referenciado em função das informações disponíveis. Para tanto, deve-se buscar compreender a dinâmica da geração *per capita* diária de resíduos pelos habitantes do município, analisando os dados e informações disponibilizadas pelos órgãos municipais responsáveis pela sua gestão.

No município de Cachoeirinha, por não haver controle sobre a cobertura dos serviços de coleta, assim como da quantidade coletada por dia, não foi possível analisar a evolução da geração de resíduos nos últimos anos, bem como identificar interferências que permitissem estimar um índice *per capita* de geração de resíduos. Com o objetivo de identificar critérios mais adequados a realidade do município, foi realizada a consulta a diversas fontes de informações e dados técnicos relacionados com a gestão de resíduos.

O Ministério das Cidades, por meio do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS publica anualmente o documento “*Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos*”, composto por uma base de dados que abrange aspectos operacionais, administrativos, econômico-financeiros, contábeis e de qualidade dos serviços. Essas informações são fornecidas por órgãos gestores dos serviços nos municípios participantes, sendo de natureza auto declaratória, cabendo aos municípios a apresentação das informações empregadas no Sistema.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2019),



a geração per capita brasileira de resíduos sólidos no ano de 2019 foi equivalente a 0,99 kg/hab/dia (361,35 kg/hab/ano). No âmbito estadual, a geração per capita média no Tocantins é de 0,88 kg/hab/dia (IN021-SNIS, 2019), aproximadamente, 23.898,2 t/mês de resíduos sólidos, sendo que este índice per capita de geração é subdividido em quatro categorias: 0,78 kg/hab/dia, para municípios acima de 100.001 habitantes, e 0,59 kg/hab/dia para municípios de 25.001 a 100.000 habitantes; 0,53 kg/hab/dia para municípios de 5.001 a 25.000 habitantes e 0,50 kg/hab/dia para municípios com até 5.000 habitantes, segundo levantamento dos anos 2016 e 2017 (TOCANTINS, 2017).

Desta forma, pelos possíveis erros nas informações repassadas pela gestão, não iremos utilizar o valor do diagnóstico nesse produto. Será utilizado como referência o valor do plano estado do Tocantins, ou seja 0,53 kg/hab.dia para municípios de 5.001 a 25.000 habitantes.

Considerando os pressupostos e critérios apresentados, a geração diária de resíduos sólidos urbanos para o horizonte de 2023 a 2043 é apresentada no quadro a seguir, em toneladas (t) por dia e em toneladas por ano (t) de acordo com a geração *per capita* adotada em atenção à projeção populacional estimada.

6.1.6.2. Resultados do estudo de demanda do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Considerando a população estimada para o período de planejamento e o índice *per capita* adotado para o município de Cachoeirinha, foi projetada a geração de resíduos sólidos urbanos (RSU) conforme apresentado no quadro a seguir. Devido à inexistência de dados municipais, o cenário elaborado não apresenta variação na quantidade *per capita* diária gerada, flutuando apenas em função da variação do número de habitantes entre os anos abrangidos.

O prognóstico das demandas relacionadas ao sistema municipal de limpeza urbana (SLU) e manejo dos resíduos sólidos (MRS) foi realizado a partir das informações contidas no diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos em Cachoeirinha/TO e objetiva auxiliar os gestores municipais nas tomadas de decisão para o cumprimento da Lei de Diretrizes Nacionais do Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), bem como dos demais dispositivos legais em vigor no âmbito nacional e estadual, e assim construir uma política municipal de resíduos sólidos própria e que leve o Município ao futuro desejado.

Com base na projeção populacional para a cidade de Cachoeirinha e na caracterização



dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) apresentada no Produto C - Diagnóstico Técnico-Participativo da Situação Atual dos Resíduos Sólidos, foi possível conhecer os tipos e volumes de resíduos gerados no Município. Durante os trabalhos de gravimetria (quarteamento) realizados no diagnóstico, observou-se uma geração per capita de 0,79 kg/hab.dia valor esse extremamente alto, provavelmente oriundo de estimativa por volume e não por peso. Por essa razão será utilizado valor de 0,53 kg/hab.dia. Desta forma estima-se uma produção aproximada de 1.052,3 kg de RSU por dia para os 1.985 habitantes de Cachoeirinha/TO (2023)

Considerando o número da população do município e a geração média dos resíduos sólidos urbanos para o Estado do Tocantins, bem como os dados obtidos em campo, as informações apresentadas previamente ao SNIS estão próximas da realidade do Município e de acordo com o que foi obtido pela equipe técnica PMSB/UFT.

Quadro 30 - Projeção da geração de resíduos no município de Cachoeirinha/TO.

Ano	População			Geração de RSU			Geração de RSU		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Secos	Úmidos	Rejeitos
	Hab.	Hab.	Hab.	t/ano	t/ano	t/ano	t/ano	t/ano	t/ano
2023	1568,0	378,0	1946,0	303,3	73,1	376,5	170,5	175,6	30,4
2024	1556,0	375,0	1931,0	301,0	72,5	373,6	169,2	174,2	30,1
2025	1545,0	372,0	1917,0	298,9	72,0	370,8	168,0	173,0	29,9
2026	1533,0	369,0	1902,0	296,6	71,4	367,9	166,6	171,6	29,7
2027	1521,0	367,0	1888,0	294,2	71,0	365,2	165,4	170,3	29,5
2028	1510,0	364,0	1874,0	292,1	70,4	362,5	164,2	169,1	29,3
2029	1499,0	361,0	1860,0	290,0	69,8	359,8	163,0	167,8	29,0
2030	1487,0	358,0	1845,0	287,7	69,3	356,9	161,6	166,5	28,8
2031	1476,0	356,0	1832,0	285,5	68,9	354,4	160,5	165,3	28,6
2032	1465,0	353,0	1818,0	283,4	68,3	351,7	159,3	164,0	28,4
2033	1454,0	350,0	1804,0	281,3	67,7	349,0	158,1	162,8	28,2
2034	1443,0	348,0	1791,0	279,1	67,3	346,5	156,9	161,6	28,0
2035	1432,0	345,0	1777,0	277,0	66,7	343,8	155,7	160,3	27,7
2036	1421,0	342,0	1763,0	274,9	66,2	341,1	154,5	159,1	27,5



2037	1410,0	340,0	1750,0	272,8	65,8	338,5	153,3	157,9	27,3
2038	1400,0	337,0	1737,0	270,8	65,2	336,0	152,2	156,7	27,1
2039	1389,0	335,0	1724,0	268,7	64,8	333,5	151,0	155,5	26,9
2040	1378,0	332,0	1710,0	266,6	64,2	330,8	149,8	154,3	26,7
2041	1368,0	330,0	1698,0	264,6	63,8	328,5	148,8	153,2	26,5
2042	1358,0	327,0	1685,0	262,7	63,3	326,0	147,6	152,0	26,3
2043	1347,0	325,0	1672,0	260,6	62,9	323,4	146,5	150,9	26,1

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023) / Sistematização: UFT (2023).



7. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO PARA O MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA

A partir dos estudos de projeção populacional e de demandas dos serviços de saneamento para o município de Cachoeirinha no horizonte de planejamento de 20 anos, foram elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços de saneamento atualmente existentes, por meio da discussão de alternativas de gestão (institucionais, de planejamento, de prestação de serviço, de regulação, de fiscalização e controle social) e para cada eixo do saneamento básico em toda a área do município. Para subsidiar essas proposições foi aplicada uma ferramenta de planejamento, conforme demonstrado no item a seguir.

7.1. FERRAMENTA DE PLANEJAMENTO PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO POR MEIO DA ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL

A partir dos estudos de projeção populacional e de demandas dos serviços de saneamento para o município de Cachoeirinha no horizonte de planejamento de 20 anos, foram elaboradas as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços de saneamento atualmente existentes, por meio da discussão de alternativas de gestão (institucionais, de planejamento, de prestação de serviço, de regulação, de fiscalização e controle social) e para cada eixo do saneamento básico em toda a área do município. Para subsidiar essas proposições foi aplicada uma ferramenta de planejamento, conforme demonstrado no item a seguir.

Este capítulo tem como objetivo analisar a situação atual dos sistemas de saneamento existentes frente às necessidades e demandas da população urbana e rural de Cachoeirinha. Para esta análise foi utilizada uma ferramenta de planejamento estratégico denominada SWOT, em referência aos termos *Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças).

Esses aspectos devem ser considerados em qualquer análise SWOT para a prospecção de estratégias que estejam compatibilizadas com as necessidades da população de



acordo com as deficiências e problemas levantados na fase de diagnóstico. Assim, foi elaborada uma matriz que apresenta a reflexão sobre os sistemas existentes, suas fragilidades, potencialidades, priorizando as ações que servirão de base para a definição dos programas, projetos e ações, buscando atingir a universalização e melhoria das condições sanitárias, ambientais e de saúde no município.

A seguir são apresentadas cinco matrizes, estruturadas para cada componente do saneamento, além da análise institucional (Quadro 31 a 36).



Quadro 31 - Matriz da análise SWOT referente aos aspectos Socioeconômicos, Culturais, Ambientais e de Infraestrutura do Município de Cachoeirinha.

Aspectos Socioeconômicos, culturais, ambientais			
SWOT	Pontos Fortes Forças	Itens de Reflexão	Pontos Fracos Fraquezas
Ambiente Interno	1. Estrutura administrativa contempla as principais áreas de gestão; 2. O município possui baixo índice de densidade populacional (dens. pop. 5,58 hab./Km2 - 2022); 3. O município possui topografia plana composta pelas características do cerrado Tocantinense; 4. Facilidade na drenagem e escoamento das águas pluviais por gravidade; 5. As chuvas são distribuídas com uma estação chuvosa e outra seca; 6. Fontes de água dos balneários público e particular; 7. Disponibilidade de água subterrânea.	ASPECTOS FÍSICOS 1. Solos Argilosos 2. Cerrado Tocantinense 3. Recursos hídricos 4. Vegetação Natural	1. O município possui solos bastante argilosos como consequência excedente de nutrientes; 2. Não possui plano diretor de uso do solo urbano; 3. Estação seca prolongada, com consequência de falta de água. 4. Apresenta predominância de solos argilosos, dificultando a infiltração das águas pluviais;



	1. Energia elétrica na maioria dos domicílios urbanos e rural; 2. O município está contemplado em parte com malha asfáltica urbana; 3. Possui Plano municipal de saúde; 4. A UBS contempla atendimentos básicos comunitários e da família; 5. A produção agropecuária é fruto da pecuária extensiva e agricultura convencional; 6. Os produtos básicos são vindos da agricultura familiar; 7. A educação básica atende a demanda de estudantes da zona urbana; 8. Existência de famílias beneficiadas pelo programa bolsa família; 9. Existência de políticas de incentivo a agricultura familiar; 10. Cobertura e assistência à saúde da família; 11. Presença de sete conselhos municipais dentre eles o de saúde e assistência social.	ASPECTOS SOCIAIS E DEMOGRÁFICOS 1. Demografia 2. Saúde 3. Educacionais 4. Renda e Ocupação 5. IDH Municipal 6. Condições de Habitação 7. Socioeconômicos	1. A ausência de transparência municipal; 2. Elevado índice de pobreza superando o estadual; 3. falta e incentivo a educação de jovens e adultos; 4. A renda dos trabalhadores é na maioria dos servidores públicos municipais; 5. Ausência de escolas na zona rural/assentamento; 6. Ausência de moradias e planejamento urbano nas regiões periféricas; 7. A prática da pecuária extensiva sem controle ambiental dos dejetos animais; 8. Baixo investimento na geração de emprego; 9. Agricultores carentes de tecnologias e assistência técnica.
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças
Ambiente Externo	1. Investimento em proteção das fontes de água (balneários); 2. Política de educação ambiental; 3. Preservação dos poços artesianos;	Aspectos Físicos: 1. Geologia 2. Relevo 3. Solos 4. Clima 5. Recursos Hídricos 6. Vegetação	1. falta de água no período de estiagem (seca tocaninense); 2. Contaminação e/ou poluição do solo, e dos corpos hídricos em virtude de determinadas atividades turísticas; 3. Ausência de córregos e rios perenes na região.



	1. Plano Municipal de Saúde e participação no colegiado regional; 2. O setor de serviços incentiva o crescimento econômico com participação no PIB de aproximadamente 83,82%; 3. Fortalecimento da agricultura familiar, com incentivo de recursos estadual e federais; 4. Existência de assentamento rural do crédito fundiário do MDA.	Aspectos Sociais e Demográficos: 1. Demografia 2. Saúde 3. Educacionais 4. Renda e Ocupação 5. IDH Municipal 6. Condições de Habitação 7. Socioeconômicos	1. Baixo índice de emprego e renda; 2. População depende de outros municípios para aquisição de bens e serviços; 3. Ausência de transportes intermunicipais e estadual; 4. A massiva pecuária bovina não se preocupa com saneamento dos seus resíduos causando danos ambientais; 5. Baixo investimento em educação e capacitação de trabalho.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Quadro 32 - Matriz da análise SWOT referente aos aspectos da Política e gestão do Setor de Saneamento de Cachoeirinha.

Política e Gestão do Setor de Saneamento			
SWOT	Pontos Fortes Forças	Itens de Reflexão	Pontos Fracos Fraquezas



Ambiente Interno	1. Lei orgânica municipal; 2. Legislação que regulamenta o perímetro urbano, incluindo as áreas sociais; 3. Organização dos conselhos municipais; 4. Secretaria do Meio Ambiente e Turismo; 5. Secretaria de Obras; 6. Existência de código de obras	1. Legislação municipal deficitária 2. Regulação inexistente 3. Programas locais de interesse do saneamento básico 4. Participação e controle social 5. Política tarifária	1. Inexistência de código de meio ambiente; 2. Inexistência de um sistema de informação dos serviços de saneamento básico; 3. Ausência de política tarifária.
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças
Ambiente Externo	1. Existência de uma Política Nacional de Saneamento Básico norteadora das ações para o setor; 2. Política estadual de saneamento básico; 3. Recursos estaduais e federais para saneamento básico.	1. Políticas Nacionais 2. Políticas Estaduais 3. Regionalização e mecanismos de cooperação com outros entes federados.	1. Rejeição da população referente a criação da cobrança de taxa tarifária; 2. Resistência da sociedade a criação de novos tributos; 3. Dificuldades burocráticas; 4. Ausência de legislações que regule o setor; 5. Poucas opções de agência reguladora estadual; 6. Dificuldades na captação de recursos federais.

Fonte: Comitê executivo do PMSB de Cachoeirinha, 2023.



Quadro 33 - Matriz da análise SWOT referente aos aspectos do Componente Abastecimento de Água

Infraestrutura de Abastecimento de Água			
	Pontos Fortes Forças	Itens de Reflexão	Pontos Fracos Fraquezas
Ambiente Interno	100% da área urbana é atendida com os serviços de abastecimento de água. - Manutenção do abastecimento de água regular; - Manancial subterrâneo com boa qualidade da água bruta; - Presença de rios e nascentes. - A prefeitura é responsável pela operação dos sistemas isolados na área rural; - O BRK cobra tarifa para a prestação dos serviços de abastecimento de água na área urbana; - O sistema já está totalmente hidrometrado na área urbana;	Informações comerciais Informações financeiras Estrutura operacional e recursos disponíveis Falta de água das áreas rurais;	- O Município não possui Plano Diretor específico para o Sistema de Abastecimento de Água - Falta de índices e dados operacionais do sistema de abastecimento de água (SAA); - Déficit de produção de água no período de estiagem; - Amostras de água na rede de distribuição fora dos padrões de qualidade; - Não existe manutenção preventiva nos equipamentos do SAA. - Deficiência no fornecimento de água potável na zona rural do Município; - Não há controle de vazão de exploração em relação à recarga do aquífero subterrâneo; - Não há desinfecção nos sistemas de abastecimento das zonas rurais, não atendendo aos parâmetros da Portaria do Ministério da Saúde; - Identificação de ligações clandestinas que impactam diretamente nas perdas físicas e financeiras. - Falta de água na área rural com utilização de reservatório com captação de água de chuva.
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças



Ambiente Externo	1. Boa disponibilidade Hídrica no Município; 2. Disponibilização de recursos federais e estaduais para investimento no setor; 3. Oportunidades para a gestão do SAA com a nova Lei do Saneamento aprovada em 2020. 4. Margem para redução de perdas no SAA; 5. Expansão no fornecimento de água potável na zona rural; 6. Atendimento adequado da demanda dos serviços; 7. O atendimento da Lei No. 11.445 e 14.026 com o objetivo de universalizar o abastecimento de água no município. 8. Elaborar projetos executivos, cartas consulta, termos de referência com base nas informações do PMBS como forma de obter recursos federais e estaduais para atingir a universalização do serviço.	1. Infraestrutura do sistema de Abastecimento de água operado por empresa privada 2. Quantidade e Qualidade de água 3. Políticas públicas no setor de saneamento	1. Diminuição da vazão do manancial subterrâneo no período de estiagem; 2. Falta de educação ambiental da população no consumo de água; 3. Inviabilidade financeira para a melhoria e investimentos no SAA; 4. Grande área da zona rural dificulta o atendimento da população desse setor; 5. Desconhecimento se a vazão de exploração excede a recarga natural; 6. Necessidade de capacitar profissionais com o objetivo de iniciar a execução do PMSB após sua aprovação; 7. Risco de contaminação do lençol freático pela falta de infraestrutura adequada nas proximidades das áreas de captação no território

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).



Quadro 34 - Matriz SWOT do serviço de Esgotamento sanitário de Cachoeirinha.

Infraestrutura de Esgotamento Sanitário			
SWOT	Pontos Fortes Forças	Itens de Reflexão	Pontos Fracos Fraquezas



biente Interno	1. A prestação do serviço é de responsabilidade da BRK; 2. O serviço não existe na área urbana e rural, mas os moradores destinam seus esgotos a fossas sépticas ou rudimentares; 3. A população reduzida do município de Cachoeirinha é um aspecto positivo quando analisamos as perspectivas do consumo, visto que uma população reduzida tende a produzir menos efluentes e, conseqüentemente, minimiza investimentos da instalação de um grande sistema de tratamento. 4. A pequena extensão da zona urbana de Cachoeirinha é outro aspecto positivo, visto que o gasto com a implantação de rede coletora de esgoto é menor, quando comparado com a municípios de médio e grande porte. 5. Com o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) será possível receber fundos para que seja projetado e instalado um Sistema de Esgotamento Sanitário em Cachoeirinha (SES).	1. Informações comerciais 2. Estrutura operacional e recursos disponíveis 3. Infraestrutura do sistema de esgotamento Sanitário	1. Inexistência de sistema público de esgotamento sanitário implantado no município; 2. O município de Cachoeirinha sendo do interior, tendo população pouco significativa e ainda possuindo uma dinâmica econômica pouco desenvolvida influência no nível de arrecadação de impostos municipais, refletindo que os recursos financeiros são escassos no que tange em investimentos em infraestrutura. 3. A utilização de fossas fora dos padrões adequados de projeto faz com que a vida útil dessas seja reduzida, em consequência disso, a população precisa construir novas fossas, causando maior risco de contaminação do solo; 4. O município não possui rede de coleta de esgotos sanitários, e unidade coletiva para tratamento e disposição final destes efluentes; 5. O tratamento de esgoto por meio de fossas negras e o lançamento de esgoto in natura são formas de contaminação de águas superficiais e subterrâneas e do solo; 6. Estrutura técnica e administrativa insuficiente; 7. Lançamento indevido de esgoto em fossas rudimentares, causando poluição na fona urbana e rural;
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças



Ambiente Externo	1. O Novo Marco Legal do Saneamento (Lei 14026/2020) prevê a universalização dos serviços de água e esgoto até 2033 e viabiliza a injeção de mais investimentos privados nos serviços de saneamento; 2. A Política Nacional de Saneamento Básico é uma oportunidade, visto que assegura que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social. 3. Os recursos federais são uma oportunidade para a instalação de infraestrutura de saneamento básico, tais recursos podem ser viabilizados via convênios com diversos entes da estrutura governamental como FUNASA, Ministério das Cidades, entre outros. 4. Possibilidade de educar a população sobre a importância de um sistema de esgotamento sanitário; 5. Possibilidade de projetar uma ETE considerando as tecnologias de reuso de água, com a aplicação de fertirrigação; 6. Possibilidade de aplicação de lodo da ETE para condicionamento de solo	4. Informações comerciais 5. Estrutura operacional e recursos disponíveis 6. Infraestrutura do sistema de esgotamento Sanitário	1. A burocracia é um item que deve ser levado em consideração em qualquer processo de planejamento, pois o trâmite de processos em diversos órgãos é moroso, devendo ser computado parcela de tempo adicional em todos os programas/projetos. 2. A carência de pessoal e estrutura técnica inviabiliza a implantação operacionalização dos projetos contemplados no Plano Municipal de Saneamento Básico. 3. As políticas de saneamento envolvem planejamento contínuo, pois lida 4. diretamente com possíveis demandas e necessidades da população. Portanto, se esse tipo de sistema não levar em conta um planejamento completo e integrado, acarretará prejuízos financeiros e para a continuidade do serviço oferecido. 5. Necessidade de capacitar profissionais com o objetivo de iniciar a execução do PMSB após a sua aprovação; 6. Falta de instalação prediais mínimas (banheiros) em parte das residências na área rural; 7. 6. Desconhecimento da população sobre o que é a prestação de serviço de coleta e afastamento de esgotos; 8. Falta de conhecimento da população quanto às questões operacionais e os custos decorrentes do sistema de esgotamento sanitário 9. Lançamento de efluentes das fossas na via pública

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).



Quadro 35 - Matriz SWOT do serviço de Manejo Águas Pluviais de Cachoeirinha

Manejo Águas Pluviais e Drenagem Urbana			
	Pontos Fortes Forças	Itens de Reflexão	Pontos Fracos Fraquezas
Ambiente Interno	1. Lei orgânica municipal contempla investimentos urbanísticos; 2. A Lei prever medidas de implantação e ou ampliação de sistemas de drenagem e limpeza de dispositivos; 3. O município possui áreas permeáveis, com cobertura vegetal; 4. Os córregos e rio são desprovidos de obras hidráulicas do tipo ampliação e, ou, canalização; 5. Solos com infiltração natural e regular drenagem das águas; 6. O município realiza limpeza de todas as vias urbanas; 7. Baixo nível de pavimentação urbano (5,89km de asfalto apenas); 8. Presença de sarjetas unilaterais que ajudam no escoamento superficial; 9. Há diversas nascentes na região; 10. Implantação de drenagem superficial nas vias pavimentadas. 11. Existe uma secretaria responsável pela manutenção a IMAP; 12. O serviço é precário na fona urbana, mas não existem registros de alagamentos e inundações que influenciam na qualidade e vida ou na saúde pública.	1. Bacias e sub-bacias hidrográficas 2. Solos argilosos 3. Estrutura de drenagem e manejo das águas pluviais	1. Limitação técnico-administrativa; 2. Ausência de sistema completo de drenagem urbana; 3. Ausência de setor responsável pela manutenção do sistema de drenagem; 4. Há riscos na proteção dos corpos hídricos, com exploração de mata ciliar; 5. Presença de desmatamento de áreas de APP, para fins agropastoris; 6. O Município não possui uma rede completa que complementa o sistema de microdrenagem; 7. As sarjetas ao longo das vias são unilaterais, o que lhes confere baixa capacidade de fluxo de drenagem; 8. Ausência de programação dos serviços de manutenção e limpeza das poucas estruturas de drenagem existentes; 9. Existência de pontos inundáveis; 10. Há ocupações por moradias em áreas de APP;
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças



Ambiente Externo	1. Implantação de sistemas de drenagem e de aplicação do MAP; 2. O planejamento do MAP será promissor para comunidade urbana e rural; 3. Estudo e dados meteorológicos e de bacias hidrográficas; 4. Estudo e planejamento de áreas de intervenção micro e macrodrenagem; 5. Monitoramento de doenças em épocas chuvosas como malária e outras; 6. Educação ambiental e conscientização da comunidade; 7. Estudo sobre a drenagem nos pontos críticos da zona urbana; 8. Possibilidades de participação do Novo Marco Legal do Saneamento Básico do governo federal	1. Precipitações e deflúvio superficial 2. Estrutura de drenagem e manejo das águas pluviais 3. Identificação de áreas de risco 4. Estrutura Legal	1. Possibilidade de Inexistência de lei de parcelamento e uso do solo; 2. Possibilidade de Exploração das matas ciliares dos principais mananciais; 3. Rios podem secar com agravamento da seca; 4. Agravamento da crise hídrica nas comunidades assentadas e agricultura familiar; 5. Risco de assoreamento e danos ambientais 6. A burocracia 7. A má distribuição de recursos 8. Possibilidade de insuficiência financeira para manutenção e aplicação da infraestrutura de drenagem.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).



Quadro 36 - Análise SWOT—Componente Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos			
SWOT	Pontos Fortes Forças	Itens de Reflexão	Pontos Fracos Fraquezas
Ambiente Interno	1. Cobertura de coleta de RSU de 100% na zona urbana regular e consolidada; 2. Coleta de RCC, poda e capinação e demais serviços na área urbana; 3. Varrição de vias públicas, pintura de meio fios; 4. A gestão dos serviços de LUMRS é de responsabilidade da Administração Pública Direta; 5. Lixo hospitalar separado e tratado; 6. Disponibilidade de recursos federais e estaduais para investimento no setor. 7. A coleta urbana utiliza caminhões compactadores para coleta de RSU 8. Caminhões caçamba para coleta de galhadas	1. Caracterização dos Resíduos Sólidos Municipal 2. Informações comerciais 3. Informações financeiras 4. Estrutura operacional e recursos disponíveis 5. Infraestrutura do SLU e MRS 6. Cooperativas e Associações 7. Cooperação com os órgãos governamentais	1. Disposição final inadequada dos RSU, RCC, resíduos de podas em lixão; 2. Ausência de informações precisas dos valores gastos com RSU; 3. Ausência de cobrança de taxas pelo SLU e MRS; 4. Ausência de coleta seletiva na cidade; 5. Ausência de Ecopontos ou PEVs; 6. Ausência de coleta de resíduos na zona rural; 7. Inexistência de cooperativas ou associações de catadores; 8. Presença de catadores no lixão; 9. Inexistência de um plano específico de gerenciamento de RCC; 10. Ausência de programas de educação ambiental voltados aos resíduos sólidos.
	Oportunidades	Itens de Reflexão	Ameaças



Ambiente Externo	1. Possibilidade de ações consorciadas com municípios vizinhos – Já existente e implantado; 2. Satisfação da população urbana com o serviço regular de coleta de resíduos sólidos urbanos; 3. Criação de cooperativas ou associações de catadores; 4. Implantação de política de educação ambiental; 5. Possibilidade de implantação de projeto de coleta seletiva com geração de renda; 6. Adequação da área de disposição final às normas técnicas e ambientais; 7. Planejar e implantar de forma gradual os equipamentos de apoio ao sistema, otimizando a locação dos recursos públicos; Possibilidade de controlar a geração de RCC gerado no município.	1. Caracterização dos Resíduos Sólidos municipal; 2. Informações comerciais; 3. Informações financeiras; 4. Estrutura operacional e recursos disponíveis; 5. Infraestrutura do SLU e MRS; 6. Associações de Catadores; 7. Cooperação com outros entes federados.	1. Aumento do risco de doenças devido à destinação incorreta dos resíduos; 2. Contaminação do ar causada pela queima de resíduos sólidos na zona rural; 3. Proliferação de vetores; 4. Ausência de incentivos para criação de associações e cooperativas; 5. Contaminação do solo, ar, mananciais superficiais e Subterrâneos. 6. Descarte inadequado de RSS pela população no Lixo Comum.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).



7.2. ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

A base legal para a regulação e os arranjos institucionais nos serviços públicos de saneamento básico é definida por um amplo aparato legal composto pela Constituição Federal (nos seus artigos 30, 175 e 241), pela Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007); pelos instrumentos para a cooperação entre entes federativos instituídos pela Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005 e seu decreto regulamentador nº 6.017/2007 e, finalmente, pela mais recente lei de resíduos sólidos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

O artigo 241 da Constituição facultou à União, Estados, Distrito Federal e aos Municípios um novo regime de prestação de serviços públicos, a gestão associada de serviços públicos, por meio da constituição de consórcios públicos e convênios de cooperação entre os entes federados. A gestão associada de serviços públicos foi regulamentada pela Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum. O Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007, estabeleceu normas para a execução dessa Lei.

No artigo 9º, inciso II, a Lei nº 11.445/2007 define que o município, como titular dos serviços deve “prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação”. O artigo 11º, inciso III, define como condição de validade dos contratos que tenham como objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico “a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização”.

A Lei nº 12.305 de agosto de 2010, no capítulo I, artigo 10 “incumbe ao Distrito Federal e aos Municípios a gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais e estaduais...”.

Em seu artigo 11 é definido como diretriz: “promover a integração da organização, do planejamento e da execução das funções públicas de interesse comum relacionadas à gestão dos resíduos sólidos nas regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, nos termos da lei complementar estadual prevista no § 3º do art. 25 da



Constituição Federal”.

7.2.1. ARTICULAÇÃO DAS POLÍTICAS MUNICIPAIS COM FOCO NA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO

Há necessidade do município desenvolver mecanismos de articulação e integração das políticas, programas e projetos de Saneamento Básico com as de outros setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação) visando a eficácia, a eficiência e a efetividade das ações preconizadas.

Esses mecanismos promoverão um diálogo entres os setores envolvidos no saneamento básico do município para atingir de forma integrada as metas do PMSB. O link de articulações está baseado no instrumento do controle social, pois com a participação da população no acompanhamento do cumprimento das ações e das decisões há garantia de uma real integração entre as diversas políticas. Desta forma, a gestão pública municipal deve estar no mesmo patamar de decisão que a sociedade e, não, acima.

A divisão organizacional do município não deve ser barreira para a execução das políticas de saneamento básico. Para vencer essas dificuldades, a gestão municipal deve primar por decisões partilhadas e execução de políticas conjuntas. Dessa forma sugerimos que seja criado um conselho da cidade, para assuntos, como o saneamento básico, e demais que envolvam as diversas secretarias, formado pelo prefeito, vice-prefeito, seus secretários e representantes da sociedade civil.

Outra ferramenta importante é o desenvolvimento de um sistema de controle e indicadores de desempenho para o PMBS, que apresentará a todos os atores o real cumprimento da execução do PMSB.

7.2.2. CONSÓRCIOS PÚBLICOS

O consórcio público constitui-se em um dos arranjos institucionais para a associação e coordenação entre entes federativos para a gestão de serviços públicos. A Lei nº 12.305 de 2010, no artigo 45 estabelece o incentivo aos consórcios estabelecendo a



prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelas leis orçamentárias anuais.

Pela Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005 e seu decreto regulamentador nº 6.017/2007 o consórcio público poderá também constituir-se em uma autarquia Inter federativa, propiciando a institucionalização e a cooperação entre municípios (e eventualmente o Estado), proporcionando que os municípios (e o Estado) compartilhem o poder decisório. A constituição de consórcio público ainda permite o fortalecimento da contratualização entre os entes consorciados; a formalização de contribuições financeiras e as responsabilidades assumidas (contrato de rateio), além de trazer maior segurança jurídica ao acordo de cooperação federativa.

Além desses aspectos o estabelecimento de consórcio permite alcançar escala e viabilidade econômico-financeira para a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, especialmente para os municípios de menor porte em função do planejamento, regulação e fiscalização.

7.2.3. GESTÃO ASSOCIADA

A gestão associada é uma forma de cooperação entre entes federativos, inclusive entre esferas diferentes, como a cooperação entre municípios ou entre municípios e estado, para desempenho de funções ou serviços públicos de interesse comum dos entes.

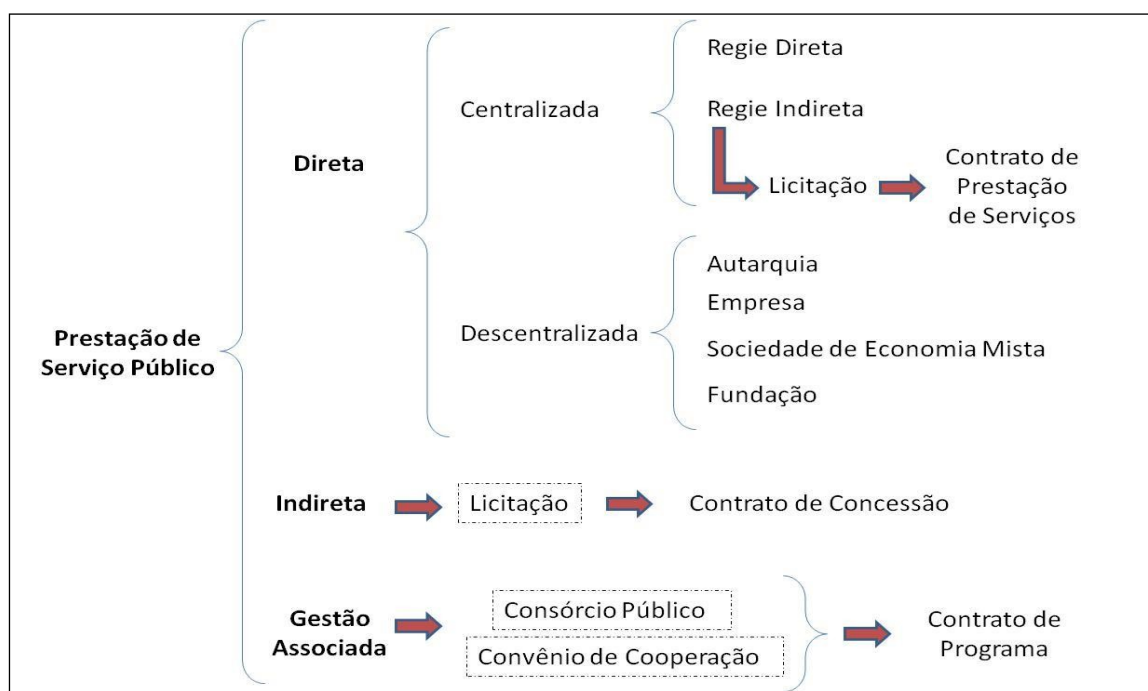
A gestão associada deve ser estabelecida em instrumento jurídico com determinação das bases de relacionamento, consórcios públicos e convênios de cooperação. O

convênio de cooperação é definido na Lei Federal nº 11.107 – Lei de Consórcios Públicos e para sua aplicação, precisa estar amparado por lei de cada um dos conveniados.

A Figura 103 apresenta as possibilidades de arranjos institucionais e de contratação direta, indireta e consorciada para a prestação dos serviços de saneamento.



Figura 103 - Arranjos institucionais para a contratação da prestação dos serviços de saneamento



Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2015).

Qualquer que seja o arranjo institucional e a forma de contratação dos serviços (direta, indireta ou por gestão associada) que o município opte, a Lei nº 11.445/2007 determina que a prestação dos serviços de saneamento deverá ser baseada no planejamento e regulação, sendo esta condição necessária para a validade dos contratos, conforme apresentado a seguir.

7.2.4. PLANEJAMENTO

As Leis Federais nº 11.445/2007, 14.026/2020 e nº 12.305/2010 definem que o planejamento dos serviços de saneamento nos aspectos técnicos, operacionais, institucionais e econômicos, é obrigatório, sendo instrumento fundamental de gestão e condição necessária para a validade dos contratos que tenham como objeto a prestação desses serviços.

Por meio do Plano Municipal de Saneamento Básico, o município de Cachoeirinha está instituindo as bases técnicas e as diretrizes que orientará os parâmetros para o planejamento dos serviços de saneamento no horizonte entre 2023 e 2043.



7.2.5. REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS

Segundo a Lei nº 11.445/2007, é responsabilidade do titular dos serviços de saneamento, definir os órgãos responsáveis pela regulação de cada um dos serviços. Nesse sentido fica a cargo do município definir o ente regulatório, bem como os procedimentos de sua atuação.

Desta forma a regulação dos serviços de saneamento poderá ser delegada pelo município a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do Estado, cabendo ao município definir a forma e os limites dessa regulação.

Os órgãos públicos responsáveis pela execução e regulação dos serviços devem editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços. Em outras palavras, devem ser estabelecidos padrões e normas para que os serviços alcancem de forma eficiente as diretrizes e objetivos fixados.

As normas estabelecidas no município devem estar em consonância com a Legislação Federal, Estadual, a Legislação Mandatária do município na forma da Lei Orgânica e nas de outros planos correlatos.

7.2.6. FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

Deverão ser estabelecidas normas para a prestação dos serviços de saneamento, assim como critérios e procedimentos para a execução dos serviços e a postura da população perante os seus direitos e responsabilidades.

Com base na definição de serviços adequados e em indicadores objetivos, a fiscalização deverá conferir e constatar, de forma direta ou indireta, a realização de toda a pauta de serviços, assim como a qualidade e as metas definidas no Plano Municipal de Saneamento Básico. Para tanto, a administração pública deverá ser dotada de instrumentos específicos e objetivos, de forma a permitir publicizar e dar transparência ao controle e efetividade dos serviços e prestados à população.

7.2.7. CONTROLE SOCIAL



O controle social deve ser estruturado desde o planejamento, estendendo-se ao controle da qualidade e à fiscalização dos serviços de saneamento. A participação da população, de forma direta, em canais específicos ou por meio de instrumentos de participação da sociedade, é fundamental no redesenho do modelo institucional de controle e fiscalização dos serviços.

De forma direta o controle social foi iniciado no processo de planejamento por meio das conferências e audiência pública como ocorreu em Cachoeirinha. Outros canais de participação e de diálogos permanentes podem ser desenvolvidos, através da criação de comitê de acompanhamento e reuniões sazonais nas localidades, por meio de serviço de atendimento à população, por pesquisas de opinião e outros instrumentos de participação direta que poderão ser institucionalizados pelo município, como conselhos participativos. Todos esses canais devem promover e incentivar a população a se reconhecer como atores corresponsáveis pelas mudanças no ambiente com maior participação na resolução de problemas que afetam a qualidade de vida e saúde, como é o caso do saneamento.

7.3. DEFINIÇÕES DE ESTRATÉGIAS ORGANIZACIONAIS PARA O MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA

Com base nos princípios legais, o município deve elaborar a Política Municipal de Saneamento Básico e instituí-la por meio de projeto de lei, estabelecendo os seguintes ordenamentos:

1. Definição institucional e organizacional da prestação de serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.
2. Instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico como instrumento de gestão.
3. Estabelecimento de diretrizes para arranjos institucionais com o estado do Tocantins e consorciamento intermunicipal.
4. Definições técnicas gerais e estabelecimento de código de postura.
5. Estabelecimento de mecanismos participativos de controle social e conselho municipal de saneamento.
6. Definições dos órgãos públicos e secretarias responsáveis pela execução, fiscalização, regulação e controle dos serviços.



7. Definições de diretrizes orçamentárias e mecanismos de cobrança pela prestação de serviços – taxas e tarifas – conforme definidos no artigo 29 da Lei Federal nº 11.445/2007.

7.4. ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A prestação do serviço de abastecimento de água deve seguir as seguintes características: quantidade, qualidade, regularidade, eficiência e integralidade.

Quantidade

Deve ser o suficiente para atender as necessidades básicas e de higiene. A ONU recomenda 120 L/hab.dia, o que tem sido considerado como meta para o Nordeste brasileiro

Qualidade

Atendimento ao Padrão de Potabilidade, conforme estabelecido com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde. Essa Portaria dispõe sobre o padrão de potabilidade e os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano, incluindo os limites máximos admissíveis e os pontos e a frequência de amostragem da água produzida ao final do tratamento e na rede de distribuição de água. Elaborar e implantar o Plano de Segurança da água do Município.

O PSA é um instrumento de avaliação de risco de toda a cadeia de abastecimento de água, com abordagem preventiva, com vistas a garantir a segurança da água para consumo humano, incluindo a minimização da contaminação no manancial, a eliminação ou remoção da contaminação, por meio do tratamento da água e prevenção da contaminação ou recontaminação do sistema de distribuição.

Regularidade

Serviço disponível todo o tempo, sem variações de vazão e sem falta d'água.

Eficiência

Combate ao desperdício da água, considerando também os produtos químicos utilizados no seu tratamento e o uso de energia elétrica.



Integralidade

Existência de todas as unidades necessárias que compõem o sistema de abastecimento de água – SAA e nas dimensões corretas.

A implantação do sistema de abastecimento de água depende do manancial utilizado: subterrâneo e/ou superficial. Para o primeiro, são empregados poços tubulares enquanto para o segundo, são realizadas captações superficiais ou tomadas de água de rios, reservatórios ou lagoas.

O tratamento de água pode ocorrer conforme diversos arranjos: desde uma simples desinfecção (com adição de cloro) para o caso de captação subterrânea, ou o mais completo com floculação, decantação e filtração seguida de desinfecção por meio de cloro. Independentemente da solução técnica adotada, a água para abastecimento deve seguir rigorosamente o Padrão de Potabilidade, de acordo com a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde.

Cabe destacar a responsabilidade do município quanto ao atendimento do padrão de qualidade da água para consumo humano:

*Das Competências dos
Municípios Art. 12. Compete às
Secretarias de Saúde dos
Municípios:*

I

Exercer a vigilância da qualidade da água em sua área de competência, em articulação com os responsáveis pelo controle da qualidade da água para consumo humano;

II

Executar ações estabelecidas no VIGIAGUA, consideradas as peculiaridades regionais e locais, nos termos da legislação do SUS;

III

Inspeccionar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas no sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, notificando seus respectivos responsáveis para sanar a(s) irregularidade(s) identificada(s);



IV	-
<i>Manter articulação com as entidades de regulação quando detectadas falhas relativas à qualidade dos serviços de abastecimento de água, a fim de que sejam adotadas as providências concernentes a sua área de competência;</i>	
V	-
<i>Garantir informações à população sobre a qualidade da água para consumo humano e os riscos à saúde associados, de acordo com mecanismos e os instrumentos disciplinados no Decreto nº 5.440, de 4 de maio de 2005;</i>	
VI	-
<i>Encaminhar ao responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano informações sobre surtos e agravos à saúde relacionados à qualidade da água para consumo humano;</i>	
VII	-
<i>Estabelecer mecanismos de comunicação e informação com os responsáveis pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água sobre os resultados das ações de controle realizadas;</i>	
VIII	-
<i>Executar as diretrizes de vigilância da qualidade da água para consumo humano definidas no âmbito nacional e estadual;</i>	
IX	-
<i>Realizar, em parceria com os Estados, nas situações de surto de doença diarreica aguda ou outro agravo de transmissão fecal oral, os seguintes procedimentos:</i>	
a)	a
<i>nálise microbiológica completa, de modo a apoiar a investigação epidemiológica e a identificação, sempre que possível, do gênero ou espécie de microrganismos;</i>	
b)	a
<i>nálise para pesquisa de vírus e protozoários, quando for o caso, ou encaminhamento das amostras para laboratórios de referência nacional quando as amostras clínicas forem confirmadas para esses agentes e os dados epidemiológicos apontarem a água como via de transmissão; e</i>	
c)	e
<i>envio das cepas de Escherichia coli aos laboratórios de referência nacional para identificação sorológica;</i>	
X	-
<i>Cadastrar e autorizar o fornecimento de água tratada, por meio de solução alternativa</i>	



Na situação encontrada não ocorre o tratamento da água e as estruturas de reservação não são suficientes para atender a população de Cachoeirinha, podendo resultar em riscos à saúde pública e irregularidades no abastecimento. A falta de água tem sido resolvida de forma errônea pela construção de mais poços tubulares sem estudos prévios e sem contar com equipamentos adequados. Isso provoca muitos problemas, inclusive de interferência entre os poços e queima de bombas, prejudicando o abastecimento.

Para a proposição de soluções para o município de Cachoeirinha foram analisados possíveis mananciais para abastecimento público, tanto subterrâneos como superficiais.

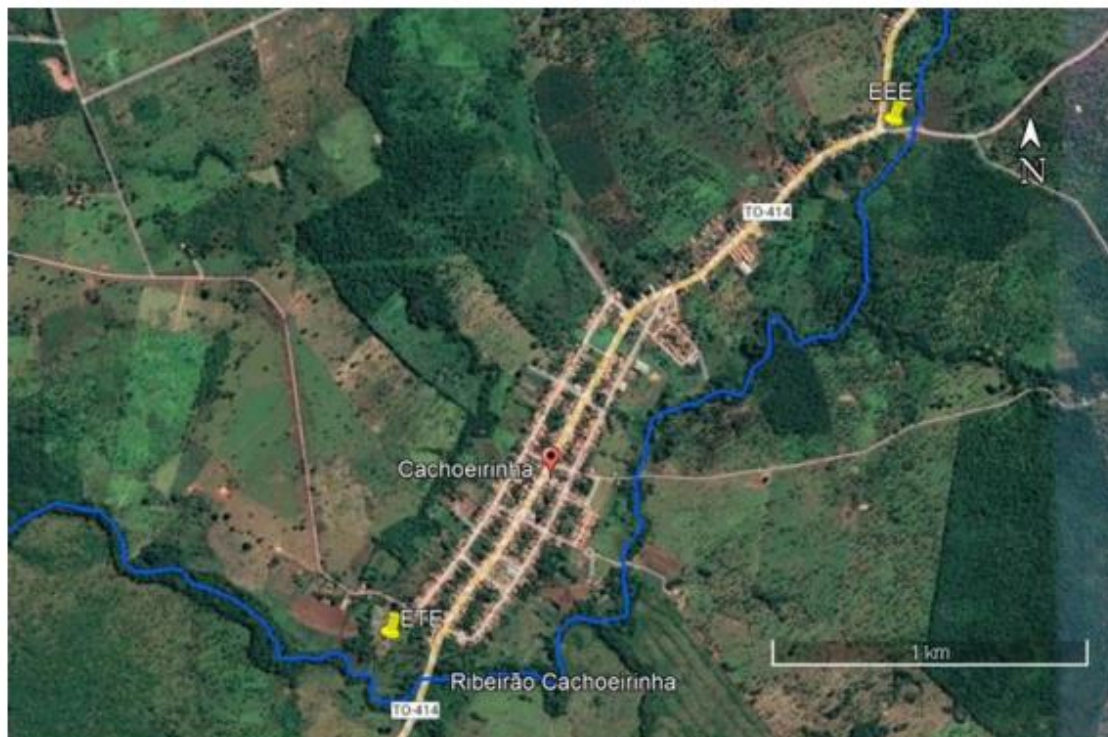
Em Cachoeirinha, a situação proposta para a zona urbana é manter a captação no ponto de captação superficial existente, que possui vazão suficiente para atender a demanda no horizonte de planejamento. Entretanto, essa captação superficial deve ser operada obedecendo alguns parâmetros da boa engenharia quanto ao projeto, construção e operação.

A disponibilidade de água, tanto em quantidade como em qualidade, é um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento dos municípios. O crescimento urbano desordenado e de uma agricultura predatória, que condena mananciais utilizados para o abastecimento público, têm apresentado graves reflexos na qualidade das águas, com altos custos econômicos e sociais. Para a manutenção sustentável do recurso natural água, é necessário o desenvolvimento de instrumentos gerenciais de proteção, planejamento e utilização, adequando o planejamento urbano de acordo com a disponibilidade natural do sistema hídrico.

Como já mencionado anteriormente, hoje todo o SAA de Cachoeirinha utiliza como fonte de água captações subterrâneas. O ponto de captação subterrânea em operação não apresenta problema de qualidade que possa comprometer o tratamento por simples desinfecção. Como uma alternativa de fonte de produção de água, temos um manancial superficial disponível para o uso no abastecimento, que seria o ribeirão cachoeirinha que atravessa o município. Como pode ser visto pela Figura 104 o manancial está próximo do setor urbano do Município, o ribeirão cachoeirinha contudo no período do verão a sua vazão cai drasticamente, não sendo possível a sua utilização.



Figura 104 - Localização de Cachoeirinha e o Ribeirão Cachoeirinha



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Existe registro da capacidade de vazão da captação superficial existente, totalizando uma captação em funcionamento, atualmente a produção de aproximadamente 31 m³/h de água. Considerando as informações do CPRM que classifica a região no entorno da área urbana como de produtividade moderada (vazões de exploração entre 25 m³/h e 50 m³/h), os poços devem possuir vazão suficiente para atender a demanda.

De qualquer forma, deverão ser realizados testes de vazão na captação superficial, com o objetivo de verificar sua real capacidade e verificar a necessidade da perfuração de novos poços para atender a demanda projetada no horizonte de planejamento.

Os poços tubulares a serem utilizados para o abastecimento público da população de Cachoeirinha deverão ser operados obedecendo aos parâmetros da boa engenharia quanto ao projeto, construção e operação.

Na sede, como mencionado anteriormente, o manancial proposto é o subterrâneo. O mesmo ocorre nas áreas rurais. A proposta é manter as captações subterrâneas existentes devendo ser seguidos critérios técnicos para o atendimento adequado da população. Existem na área rural diversos reservatórios com captação de água de



chuva, para atender a demanda dos moradores no período de estiagem em locais esporádicos e isolados.

Com base nos mananciais disponíveis são realizadas as proposições para a área urbana e rural do município de Cachoeirinha.

7.4.1. ZONA URBANA

As proposições para a zona urbana de Cachoeirinha são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 37 - Proposições para o abastecimento de água da área urbana do município de Cachoeirinha

Diretriz	Proposição de Ações Estruturantes	Proposição de Ações Estruturais
Universalização – Área Urbana	Realizar estudo hidrológico para avaliar a real capacidade dos poços existentes de forma a não explorar água acima da capacidade de recarga do aquífero.	Com base na capacidade dos poços e na demanda necessária verificar a necessidade da perfuração de novos ou definir quais poços serão mantidos no sistema de abastecimento adequando-os as normas técnicas.
	Implantar estrutura(s) de reservação com capacidade suficiente para atender a demanda da população na área urbana.	Implantar sistema adequado de tratamento da água de forma a atender os padrões de potabilidade de água previstos na Portaria nº 888/2021.
	Implantar rede de distribuição de forma a cobrir toda a área urbana atual além de acompanhar o crescimento da cidade previsto no horizonte de planejamento.	Implantar sistema de controle de perdas com divulgação contínua dos resultados
	Realizar estudo de identificação de possíveis novos mananciais superficiais na proximidade do município	Implantar programa de educação ambiental continuada com foco no controle de perdas e desperdício de água.
	Melhorar as estruturas de	Implantar o plano de segurança



	tratamento de água implantando sistema de controle da qualidade	da água (PSA) do município.
Uso sustentável da água – Área Urbana	Corrigir os pontos críticos de baixa pressão para garantir que todos os setores recebam água de forma adequada.	Organizar a distribuição de água em setores de forma a permitir maior eficiência e controle dos volumes de água distribuídos e ações eficazes de controle de perdas.
	Implantar macro medidores na saída do(s) sistema(s) de tratamento e Reservatórios para aferir a vazão no sistema e controlar as perdas.	Implantar sistema de controle de perdas com divulgação contínua dos resultados
	Implantar hidrômetros para avaliar o consumo dos usuários de forma a auxiliar nos programas de conscientização do uso sustentável da água.	Implantar programa de educação ambiental continuada com foco no controle de perdas e desperdício de água.
	Realizar a manutenção das estruturas periodicamente.	

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

7.4.2. ZONA RURAL

As proposições para a zona rural de Cachoeirinha são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 38 - Proposições para o abastecimento de água da área rural do município de Cachoeirinha

Diretriz	Proposição de Ações Estruturantes	Proposição de Ações Estruturais
Universalização – Área Rural	Realizar estudo hidrogeológico para avaliar a capacidade dos poços instalados e a necessidade da perfuração de novos para atender a demanda da	Implantar sistema adequado de controle e tratamento da água de forma a atender os padrões de potabilidade de água previstos na Portaria nº 888/2021.



	população.	
	Implantar estrutura de reservação com capacidade suficiente para atender a demanda da população rural em aglomerados.	Implantar sistema de controle de perdas com divulgação contínua dos resultados
	Implantar rede de distribuição para atender a população de aglomerações rurais (quilombolas e assentamentos rurais/quilombolas/indígenas).	
Uso sustentável da água – Área Rural	Implantar hidrômetros para avaliar o consumo dos usuários de forma a auxiliar nos programas de conscientização do uso sustentável da água.	Implantar sistema de controle de perdas com divulgação contínua dos resultados
	Realizar a manutenção das estruturas periodicamente.	Implantar programa de educação ambiental continuada com foco no controle de perdas e desperdício de água. Implantar o plano de segurança da água (PSA) do município.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

7.4.3. CRITÉRIOS TÉCNICOS A SEREM OBSERVADOS NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As estruturas implantadas ou a serem implantadas no município deverão atender os critérios e parâmetros da boa engenharia quanto ao projeto, operação e manutenção.

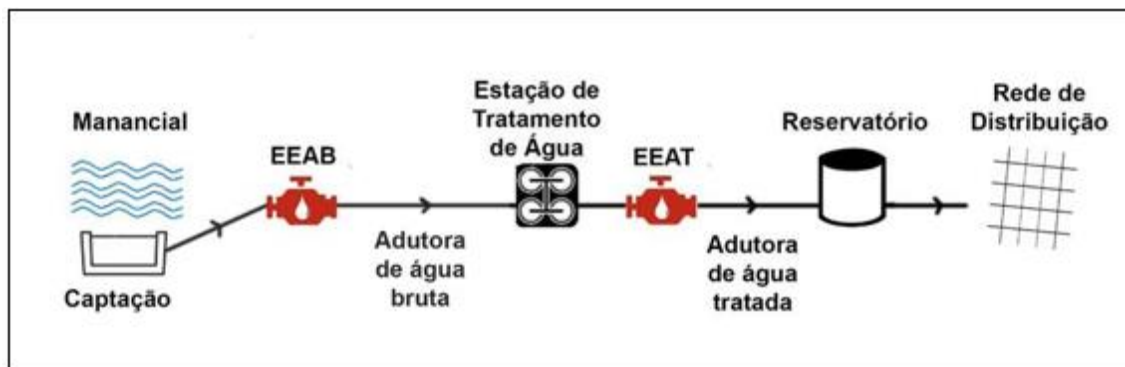
7.4.3.1. *Sistema de abastecimento de água (saa) composto de captação superficial*

Quando proveniente de mananciais superficiais o sistema de abastecimento de água deverá ser composto pelas seguintes unidades: captação, tratamento, adução, reservação, rede de distribuição, hidrômetro e ligação predial. A figura a seguir



apresenta um esquema básico das estruturas que devem compor esse sistema.

Figura 105 - Croqui de um sistema de abastecimento de água a partir de captação superficial



Nota: EEAB: Estação Elevatória de Água Bruta; EEAT: Estação Elevatória de Água tratada.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Os sistemas de abastecimento dotados de mananciais superficiais devem seguir as seguintes normas:

- NBR 12.211 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água.
 - NBR 12.213 – Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público.
 - NBR 12.214 – Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público.
 - NBR 12.215 – Projeto de adutora de água para abastecimento público.
 - NBR 12.216 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público.
 - NBR 12.217 – Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público.
 - NBR 12.218 – Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público.
 - NBR 12.586 – Cadastro de sistema de abastecimento de água
-
- A descrição de cada estrutura que compõe o sistema de abastecimento de água a partir de mananciais superficiais é apresentada a seguir:



- **Captação:** consiste na estrutura responsável pela extração de água do manancial, a fim de torná-la disponível para seu transporte para os locais de utilização. Pode ser de diferentes formas em função do tipo de manancial. Quando se refere à captação em manancial de superfície, devem ser consideradas as características físicas do curso d'água e de suas margens, bem como as variações sazonais de vazão, uma vez que se trata de uma unidade de muita responsabilidade no sistema e sujeita à ação de intempéries.
- **Estação Elevatória de Água - EEA:** conjunto de estruturas e equipamentos destinados a energizar a água, com a finalidade de efetuar a sua elevação de nível e compensar as perdas de carga na linha, podendo ser utilizada para adução de água bruta ou tratada. No caso particular onde a pressão de montante é superior à atmosférica, a estação elevatória passa a ter a designação de Booster (estação impulsionadora).
- **Adutora de Água Bruta – AAB:** canalização que transporta água da captação para a estação de tratamento, podendo funcionar por gravidade, recalque ou ambos. As adutoras de água bruta conduzem água não tratada para a Estação de Tratamento de Água (ETA) por meio da Estação Elevatória de Água Bruta.
- **Estação de Tratamento de Água – ETA:** conjunto de estruturas e equipamentos destinados a alterar as características físicas, químicas e/ou biológicas da água captada, de forma a torná-la adequada ao uso. Para proteger a saúde da população consumidora devem ser respeitados os padrões de potabilidade da Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde. As principais etapas de tratamento de uma estação do tipo convencional são:
 - **Pré-desinfecção:** a primeira etapa do tratamento aplicado à água bruta que chega a ETA representada pelo processo de pré-cloração ou pré-desinfecção. Esta etapa consiste na adição de desinfetante, normalmente cloro gasoso, visando uma eliminação preliminar de microrganismos patogênicos.
- ✓ **Coagulação/Floculação:** este processo tem como objetivo transformar as impurezas que se encontram em suspensão fina, em estado coloidal ou em



solução, em partículas maiores (flocos) para que possam ser removidas por sedimentação e/ou filtração ou, em alguns casos, por flotação. A coagulação e a floculação constituem a parte mais delicada do tratamento convencional de água para abastecimento, pois qualquer falha nessa fase pode acarretar grandes prejuízos na qualidade da água e no custo do produto distribuído à população.

- ✓ **Decantação:** após passagem pelo floculador a água segue para tanques de decantação, onde passa em baixa velocidade permitindo que os flocos formados na floculação se depositem no fundo, deixando a água clarificada.
- ✓ **Filtração:** nesta fase a água passa por diferentes camadas filtrantes onde ocorre a retenção dos flocos menores que não sedimentaram na decantação. A água então fica livre das impurezas e passa a ter um aspecto cristalino.
- ✓ **Desinfecção final:** é o processo de tratamento que visa à eliminação dos germes patogênicos eventualmente presentes na água por meio da aplicação de agentes desinfetantes específicos.
- ✓ **Fluoretação:** etapa adicional, pois o produto aplicado possui a função de colaborar para redução da incidência da cárie dentária na população.
- **Adutora de Água Tratada – AAT:** canalização que transporta água da Estação de Tratamento para o reservatório ou para a rede de distribuição, podendo funcionar por gravidade, recalque ou ambos. Excepcionalmente, a canalização que transporta água de um reservatório ou uma adutora para outro reservatório ou rede de distribuição pode ser designada de subadutora. As adutoras são de extrema importância para o sistema de abastecimento, principalmente quando constituídas de uma só linha, já que qualquer interrupção o afetará significativamente. Algumas diferenças com referências às adutoras são destacadas:



- ✓ **Adutora por recalque:** utilizada quando o local de destino da água é mais elevado do que a unidade de origem, tornando-se necessário a utilização de conjunto motobomba.

- ✓ **Adutoras por gravidade:** divididas em conduto livre ou conduto forçado. No primeiro caso, a água escoar sempre em declive, mantendo uma superfície livre sob o efeito da pressão atmosférica. Os condutos podem ser abertos ou fechados, não funcionando com seção plena (totalmente cheios). Na adutora por gravidade em conduto forçado a pressão interna, permanentemente superior à pressão atmosférica, permite a água mover-se, quer em sentido descendente quer em sentido ascendente, graças à existência de uma carga hidráulica.

- **Reservatório:** conjunto de estruturas e equipamentos destinado a armazenar a água, de forma a amortizar as flutuações cíclicas e sazonais de consumo, acondicionar as pressões disponíveis ou garantir a regularidade de produção e distribuição. Deve possuir capacidade de volume suficiente para acompanhar a variação horária de vazões. Os reservatórios podem ser de diferentes formas, em função de sua posição no terreno (apoiado, elevado, semienterrado, enterrado) e de sua posição em relação à rede de distribuição (de montante ou de jusante).

- **Rede de distribuição:** Canalização destinada a transportar a água do reservatório ou adutora para os ramais prediais, compreendendo as linhas principais (que abrangem as linhas-tronco e os anéis) e as linhas secundárias. A rede de distribuição é composta por tubulações, conexões e peças especiais, localizadas nos logradouros públicos, com a função de distribuir água até as residências, estabelecimentos comerciais, indústrias e locais públicos. Podem assumir configurações simples até extremamente complexas, em função do porte, da densidade demográfica, da distribuição e da topografia da área abastecida.

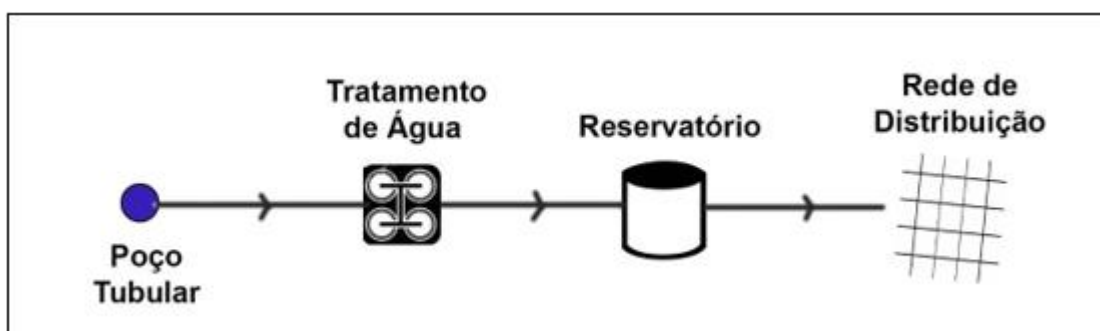


- **Ramal predial:** Canalização compreendida entre a rede de distribuição e o medidor ou controlador de vazão (hidrômetro) da instalação hidráulica do consumidor final. Esta ligação configura-se por uma derivação da água da rede de distribuição por meio de instalações assentadas na via pública ou em propriedade privada até a instalação predial.

7.4.3.2. Sistema de abastecimento de água (saa) composto de captação subterrânea

As estruturas básicas que compõem um sistema de abastecimento de água a partir de captação de água subterrânea são apresentadas no esquema a seguir.]

Figura 106 - Croqui de um sistema de abastecimento de água a partir de captação por poços tubulares



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

A sistemática para a definição do manancial subterrâneo visando a construção de poços para abastecimento de água, pressupõe as seguintes etapas de estudos técnicos prévios para se ter condições de definir a localização do poço e o projeto básico:

- Estudos de geologia e hidrogeológicos para definição de manancial subterrâneo;
- Estudos de locação do poço;
- Elaboração do Projeto Básico do Poço

Para a perfuração de poços tubulares devem ser seguidas as seguintes normas:

- NBR 12.211 – Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água – procedimento



- NBR 12.212 – Projeto de poço para captação de água subterrânea
- NBR 12.244 – Construção de poço para captação de água subterrânea

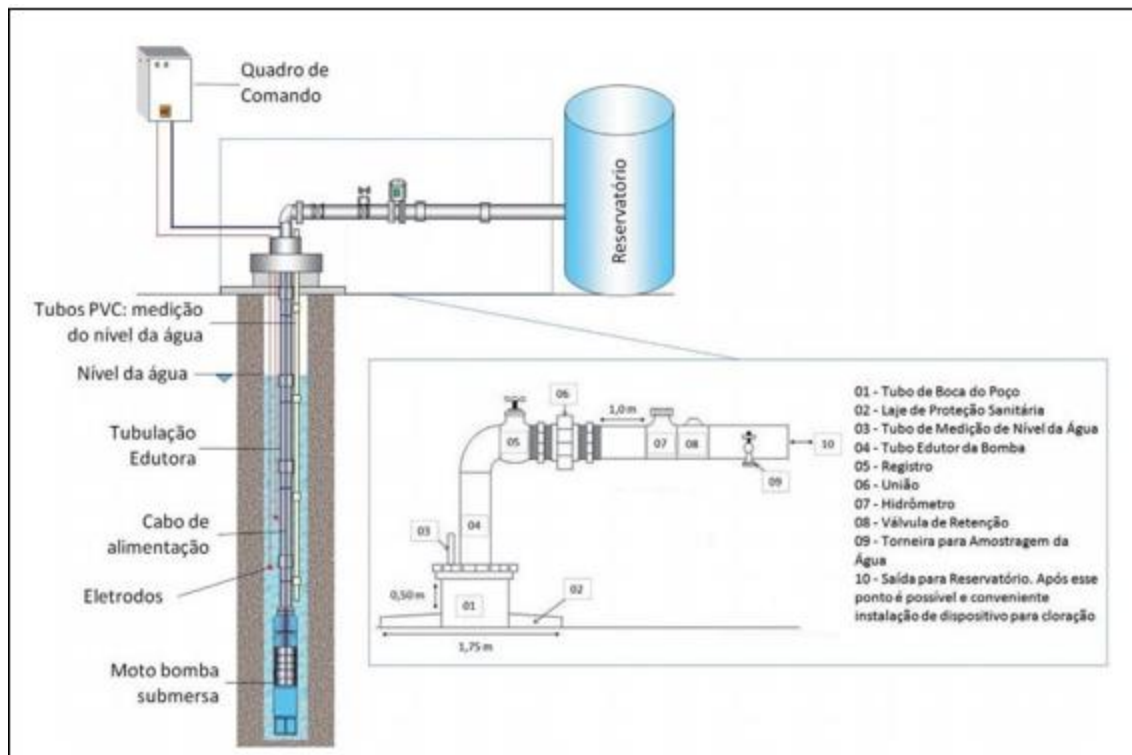
A área de captação deve ser totalmente cercada, impedindo a entrada de pessoas estranhas e animais. Os poços devem possuir laje de concreto na sua base com declividade do centro para as bordas, com espessura mínima de 15 cm e área não inferior a 1,0 m². A coluna de tubos deve ficar saliente, no mínimo, 50 cm da laje.

O poço tubular deverá possuir equipamentos e materiais adequados para sua plena operação (Figura 107):

- conjunto moto bomba submersível;
- quadro elétrico de comando e proteção;
- cabo elétrico que interliga a bomba no interior do poço ao quadro;
- tubulação edutora, geralmente em aço galvanizado, PVC ou até mesmo em mangueiras flexíveis. Essa tubulação conecta a bomba ao cavalete, e é por onde sai a água bombeada;
- cavalete, montado na superfície e conectado à rede adutora. Normalmente construído em material de aço galvanizado. As peças de conexão em geral são: tubo, união, curva, registro de gaveta (controle de abertura ou fechamento do fluxo de água), ventosa (retirada de ar), saída lateral (descarga) e válvula de retenção para evitar retorno de água. O cavalete se conecta a tubulação adutora até o reservatório e não deve estar ligado diretamente à rede de distribuição.
- tubulação para medição do nível d'água, usualmente um tubo em aço ou PVC de 20 mm;
- eletrodos de proteção de níveis, instalados para ligar e desligar a bomba em função do nível de água, sendo sua operação uma proteção básica do grupo moto bomba.



Figura 107 - Esquema de instalação de equipamento de bombeamento em poço tubular



Fonte: GIAMPÁ & GONÇALES (2015).

Os poços tubulares quando adequadamente construídos garantem uma água de melhor qualidade comparada às águas superficiais. Mesmo assim, para que a água chegue ao consumidor final livre de microrganismos há a necessidade da sua desinfecção além da manutenção de um teor mínimo de cloro residual em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede), conforme determina a Portaria nº 888/2021 do Ministério da Saúde.

Atualmente, cinco agentes de desinfecção são comumente usados no tratamento de água potável (HOWE *et. al.*, 2016):

- Cloro livre;
- Cloro combinado (também conhecido como cloramina);
- Dióxido de cloro;
- Ozônio; e
- Luz ultravioleta (UV).



O processo de desinfecção mais aplicado nos sistemas de abastecimento de água, em todo o mundo, é o que emprega o cloro ou produtos à base de cloro como agentes desinfetantes (FUNASA, 2014).

Deve-se notar que algumas técnicas de desinfecção, por sua simplicidade, não são capazes de controlar a dosagem do agente de desinfecção e o tempo de contato mínimo, sendo apenas indicadas para pequenas comunidades rurais. Como exemplo cita-se o clorador de pastilha, que apesar de ser comumente empregado nas áreas urbanas dos municípios do Estado do Tocantins, deveria apenas ser utilizado como solução alternativa em pequenos sistemas rurais.

A unidade de tratamento de água a ser utilizada no município deverá obedecer às diretrizes da Norma NBR 12.216 – Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público. Para as águas provenientes de mananciais subterrâneos a norma estabelece o tratamento mínimo necessário em função do estado de proteção da bacia e da qualidade da água bruta (concentração de DBO, coliformes, pH, cloretos e fluoretos).

A escolha dependerá, portanto, da análise da situação dos poços existentes e daqueles a serem perfurados, caso haja necessidade. Os tratamentos mínimos previstos pela NBR 12.216 para as águas de mananciais subterrâneos são:

- Desinfecção e correção do pH;
- Desinfecção, correção do pH e:
 - a) Decantação simples, para água contendo sólidos sedimentáveis, quando, por meio desse processo, suas características se enquadrarem nos padrões de potabilidade; ou
 - b) Filtração, precedida ou não de decantação, para águas de turbidez natural, medida na entrada do filtro, sempre inferior a 40 Unidades Nefelométricas de Turbidez (UNT) e cor sempre inferior a 20 unidades, referidas aos Padrões de Platina.



7.4.3.3. Setorização da rede de distribuição

A rede de distribuição precisa ser setorizada para controlar as perdas físicas e comerciais. Para realizar o controle da produção e distribuição no sistema de abastecimento é necessária a instalação de aparelho macro medidor para aferir a vazão de água que sai dos reservatórios para cada setor de abastecimento da rede de distribuição.

A setorização integra interligações de redes existentes, construções de novas redes, mapeamentos de pressão, pesquisas de vazamento, mapeamento do sistema para o bombeamento adequado às regiões da cidade, entre outras intervenções.

Esse sistema também permite a realização de manobras e intervenções, sem deixar de atender parte ou todo o sistema, delimitando a intervenção somente onde é necessário, reduzindo a população não atendida. Objetiva, ainda, minimizar a quantidade de vazamentos na rede de distribuição, além de diminuir o intervalo no desabastecimento, caso haja necessidade de algum reparo na rede.

7.4.3.4. Sistema de Abastecimento de Água (SAA) para zona rural

Para atender a população de aglomerados da zona rural, propõem-se sistemas coletivos compostos por captação, tratamento, adução, reservação, rede de distribuição, hidrômetro e ligação predial, com configuração semelhante à de áreas urbanas consolidadas, como descrito anteriormente.

Para o tratamento da água nos pequenos aglomerados rurais, considerados nesse estudo como as localidades com população até 160 habitantes, sugere-se o uso do clorador simplificado desenvolvido pela Funasa¹.

O clorador simplificado foi desenvolvido para ser utilizado em tratamento de volumes fixos de água proveniente de manancial subterrâneo, captada por meio de poços tubulares profundos, rasos ou escavados. Utiliza como desinfetante solução de hipoclorito de cálcio ou hipoclorito de sódio.

Para maiores detalhes consultar o Manual de Cloração de Água em Pequenas Comunidades, disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualdecloracaodeaguaem_pequenascomunidades.pdf



7.5. ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Após o uso da água potável nas casas, comércios e na cidade como um todo, é gerado o esgoto sanitário que precisa ser coletado, afastado e tratado para evitar o contato das pessoas e consequentemente, doenças que podem afetar a qualidade de vida dos indivíduos.

Os serviços de coleta, afastamento e tratamento do esgoto produzido tem como objetivo a redução da morbimortalidade, principalmente a infantil, em razão das doenças e outros agravos ocasionados pela falta ou inadequação das condições de esgotamento sanitário.

Atualmente, o município de Cachoeirinha não possui sistema coletivo de esgotamento sanitário, desta forma a população destina seu esgoto prioritariamente a fossas rudimentares resultando em contaminação e poluição do ambiente, com sérios riscos à saúde pública.

As alternativas técnicas para o sistema de esgotamento sanitário são apresentadas a seguir, para a zona urbana e rural.

O Município de Cachoeirinha possui soluções individuais de tratamento. Porém, estas soluções podem ocasionar muitos problemas, causando contaminação do lençol freático e de corpos hídricos urbanos. Sendo assim, as alternativas propostas para o tratamento de esgoto sanitário gerado na zona urbana e rural são os seguintes.

Na zona urbana, as águas servidas na maioria dos casos são encaminhadas a fossas rudimentares. A fiscalização da implantação dessas unidades é deficitária bem como a operação delas. Assim, recomenda-se a instalação de Estação de Tratamento de Esgotos.

Para atendimento da demanda calculada, é necessária a construção de redes coletoras de esgoto e de uma Estação de Tratamento de Esgoto. A rede coletora deve atender todas as ruas da área urbana local enquanto a estação de tratamento de esgoto deve possuir uma capacidade de tratamento de 3,08 l/s para a vazão média e de 4,83 l/s para a vazão máxima. Frisando que estes valores foram obtidos foram obtidos baseados em uma vazão de infiltração cuja extensão da rede coletora foi estimada.

A Figura 108 foi retirada do Manual “Opções para tratamento de esgotos de pequenas comunidades” da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) de São Paulo. O Quadro 39 também foi retirado do mesmo manual e apresenta uma comparação entre algumas das opções de tratamento de esgoto mais utilizadas para municípios com populações até 50.000 habitantes.



A partir do fluxograma apresentado na Figura 108 e do Quadro 39 é possível escolher um tratamento que mais se adeque as condições locais do município e no final permita que o tratamento tenha uma melhor eficiência. As duas tecnologias mais indicadas para Cachoeirinha são lagoa anaeróbia + lagoa facultativa ou lagoa facultativa unicelular, pois seu custo de investimento por habitante é relativamente baixo; o custo de operação e manutenção é baixo; possui grande eficiência no tratamento; não necessita de energia para funcionamento; apresenta baixa presença de patógenos no efluente final (sugere-se então a instalação de uma unidade de desinfecção posterior às lagoas); o município dispõe da área necessária para a instalação do sistema de tratamento.

Para a zona rural, é utilizado soluções individuais de esgotamento sanitário, na maioria dos casos com fossa séptica e sumidouro, fossas rudimentares e em alguns casos despejos em terrenos e corpos de água sem algum tipo tratamento. Logo, recomenda-se a fiscalização e implantação de projetos visando a melhoria ou instalação de sistemas de tratamentos individuais.





Quadro 39 - Comparação entre algumas das opções de tratamento de esgoto mais utilizadas.

Características	Fossa séptica + Sumidouro	Fossa séptica + Vala de infiltração	Fossa séptica + Filtro anaeróbio	Lagoa anaeróbia + facultativa	Lagoa facultativa unicelular	Disposição de esgoto no solo	UASB	Lagoa anaeróbia + lagoa decantada	Valo de oxidação
Área necessária para implantação	Pequena	Grande	Pequena	Grande	Grande	Muito grande	Muito pequena	Pequena	Pequena
Custo de investimento por habitante	Médio	Grande	Médio	Pequeno	Pequeno	Pequeno	Pequeno	Médio	Grande
Custo de operação e manutenção	Pequeno	Pequeno	Pequeno	Muito pequeno	Muito pequeno	Pequeno	Pequeno	Médio	Grande
Confiabilidade	Média	Média	Grande	Muito grande	Muito grande	Muito grande	Grande	Grande	Grande
Necessidade de mão-de-obra para operação	Muito eventual não especializada	Muito eventual não especializada	Muito eventual não especializada	Eventual, não especializada	Eventual, não especializada	Constante, não especializada	Constante, não especializada	Constante, não especializada	Constante, não especializada
Requerimento de Energia para operação	Não requer	Não requer	Não requer	Não requer	Não requer	Não requer	Não requer	Requer	Requer
Produção de lodo a ser disposto	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim
Remoção da matéria orgânica	Pequena	Pequena	Grande	Muito grande	Muito grande	Muito grande	Grande	Muito grande	Muito grande
Remoção de nutrientes	Não remove	Não remove	Não remove	Pode remover algum	Pode remover	Remove	Não remove	Não remove	Pode



					algum				
Presença de patogênicos no efluente	Não há efluente propriamente dito	Não há efluente propriamente dito	Média	Pequena	Pequena	Não há efluente propriamente dito	Média	Média	Média
Observações	Para até 75 m ³ /dia	Para até 75 m ³ /dia	Para até 75 m ³ /dia	-	-	-	-	-	-

Fonte: CETESB, 1988.



7.5.1. ZONA URBANA

As proposições para a zona urbana de Cachoeirinha são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 40 - Proposições para o esgotamento sanitário da área urbana do município de Cachoeirinha

Proposição
Implantar sistema completo de esgotamento sanitário composto por ligação predial, rede coletora, coletor tronco, estação elevatória, tratamento e disposição final.
Quando da operação da ETE realizar o monitoramento da qualidade do esgoto bruto e tratado.
Realizar a manutenção das estruturas de forma periódica.
Não permitir a realização de ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgoto, quando ela estiver implantada, por meio de fiscalização e campanhas de conscientização da população.
Implantar programa de educação ambiental continuada com foco em educação em saúde e saneamento.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Analisando por meio de softwares de geoprocessamento as curvas de nível e fundos de vale existentes no município de Cachoeirinha realizou-se uma avaliação preliminar do possível traçado das redes coletoras principais e dos coletores tronco, além da indicação de possível localização para a Estação de Tratamento de Esgoto. Avaliou-se como possível corpo receptor o Rio Manoel Alves.



7.5.2. ZONA RURAL

As proposições para a zona rural de Cachoeirinha são apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 41 - Proposições para o esgotamento sanitário da área rural do município de Cachoeirinha

Proposição
Para a população que se encontra agrupada no território rural propõem-se implantar sistema completo de esgotamento sanitário composto por ligação predial, rede coletora, coletor tronco, estação elevatória, tratamento e disposição final.
Para a população dispersa da área rural propõem-se implantar soluções uni domiciliares.
Realizar a manutenção das estruturas de forma periódica.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

7.5.3. CRITÉRIOS TÉCNICOS A SEREM OBSERVADOS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

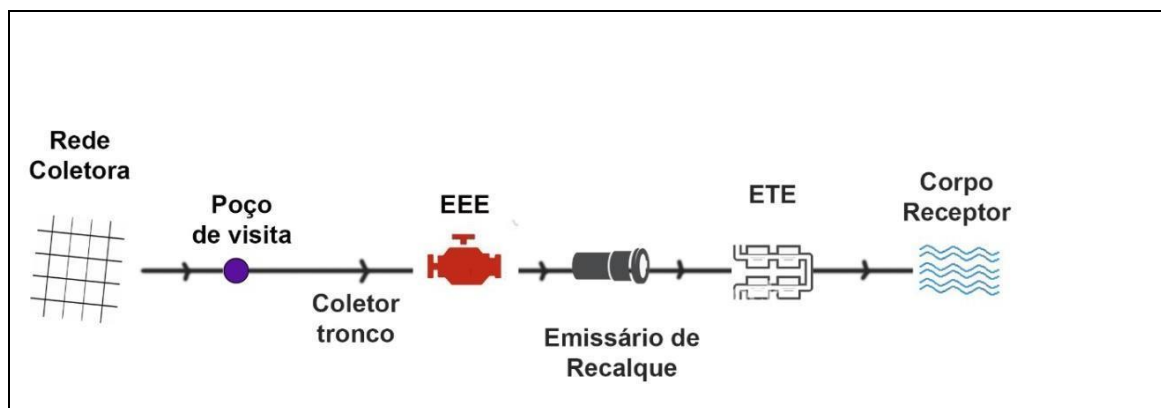
As estruturas implantadas ou a serem implantadas no município deverão atender os critérios e parâmetros da boa engenharia quanto ao projeto, operação e manutenção.

7.5.3.1. Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) para zona urbana

O sistema de esgotamento sanitário deverá ser composto por ligação predial, rede coletora (cor ocre, linha PVC esgoto sanitário – em PVC rígido, dimensionados para trabalharem enterrados e sem pressão), linha de recalque (Tubo PVC de FoFo, PB, JE), estação elevatória, ligações domiciliares e estação de tratamento (lagoas de estabilização anaeróbia e facultativa, ou outros processos que se adequem à realidade local). A figura a seguir apresenta um esquema básico das estruturas que devem compor o sistema de esgotamento sanitário de Cachoeirinha.



Figura 109 - Sistema de Esgotamento Sanitários para áreas urbanas



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023)

Os estudos, projetos e execução dos sistemas de esgotamento sanitário devem seguir as seguintes normas:

- NBR 9648 – Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário
- NBR 9649 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário
- NBR 9814 – Execução de rede coletora de esgoto sanitário
- NBR 12.207 – Projeto de interceptores de esgoto sanitário
- NBR 12.208 – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário
- NBR 12.209 – Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário

A infraestrutura de um sistema de esgotamento sanitário é composta por unidades de Coleta, Transporte, Tratamento e Disposição Final no corpo d' água. A seguir são descritas suas principais estruturas:

- **Ramal Predial:** São compostos por um conjunto de tubos, peças, conexões e equipamentos que integra a rede pública à instalação predial do usuário. A instalação predial são os elementos internos ao imóvel de responsabilidade do proprietário ou usuário.
- **Rede Coletora:** É um conjunto constituído pelos coletores de esgoto e unidades acessórias.



- **Coletor de Esgoto:** Tubulação do sistema de esgotamento sanitário que recebe a contribuição de esgoto dos ramais prediais em qualquer ponto ao longo de sua extensão.
- **Coletor Tronco:** Tubulação que recebe apenas a contribuição de esgoto de outros coletores.
- **Coletor Principal:** Coletor de esgoto de maior extensão dentro de uma mesma bacia.
- **Poços de Visita:** É um poço que através de abertura existente em sua parte superior, permite o acesso de pessoas e equipamentos para executar serviços de manutenção, compreendendo atividades de inspeção, conservação, reparos, desobstrução e limpeza dos condutos.
- **Estação Elevatória de Esgoto:** São instalações com o objetivo de bombear os esgotos de um ponto baixo para outro de cota mais elevada, permitindo que a partir desse ponto, os esgotos possam fluir por gravidade. As Estações Elevatórias são utilizadas quando as profundidades das tubulações se tornam elevadas, devido à baixa declividade do terreno e devido à necessidade de se transpor uma elevação do terreno.
- **Emissários:** São canalizações destinadas a conduzir os esgotos a um destino conveniente sem receber contribuições ao longo do seu percurso.
- **Estação de Tratamento de Esgotos:** Conjunto de instalações destinadas à depuração dos esgotos, antes do seu lançamento nos cursos d' água, evitando a deterioração da qualidade dessa água e consequente ameaça à saúde da população.
- **Emissário Final:** Canalização que recebe o efluente tratado pela Estação de Tratamento de Esgoto em sua extremidade a montante e conduz para o corpo receptor até o ponto de lançamento, onde este esgoto tratado é lançado ao meio ambiente.
- **Corpo Receptor:** É o curso ou massa de água onde é lançado o efluente final do Sistema de Esgotamento Sanitário.

As instalações pertencentes ao sistema de esgotamento sanitário são representadas por estruturas operacionais relacionadas à operação e manutenção do sistema. As unidades administrativas que também compõem as instalações são locais com estrutura



e equipamentos necessários para o desenvolvimento de ações de controle e para o suprimento de recursos necessários para o desenvolvimento das atividades de expansão e operação. Por último, o sistema de esgotamento sanitário conta ainda com unidades de gestão para o exercício de planejamento, coordenação e aplicação das políticas relacionadas ao sistema de esgotamento sanitário.

7.5.3.2. Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) para zona rural

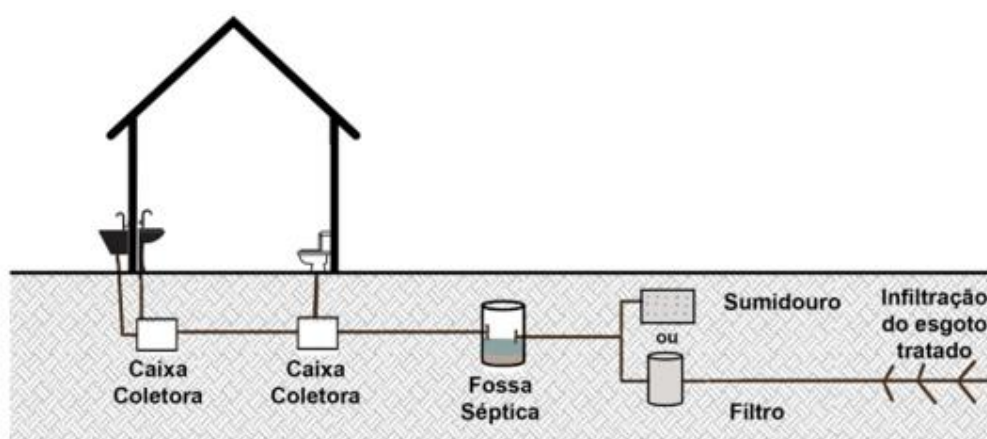
Para atender a população de aglomerados da zona rural, foram definidos sistemas coletivos compostos por ligação predial, rede coletora e tratamento, com configuração semelhante à de áreas urbanas consolidadas, como a sede do município.

Para os locais na zona rural com menos de 150 habitantes ou onde a população encontra-se dispersa, inviabilizando a adoção de soluções coletivas, sugere-se a implantação de soluções uni domiciliares como fossas sépticas e sumidouros. Para os tanques sépticos existem as seguintes normativas:

- NBR 7229 – Projeto construção e operação de sistemas de tanques sépticos
- NBR 13.969 – Tanques sépticos – unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos

A figura a seguir apresenta um esquema básico das estruturas que compõem as soluções uni domiciliares ou para pequenas comunidades.

Figura 110 - Soluções uni domiciliares ou pequenas comunidades



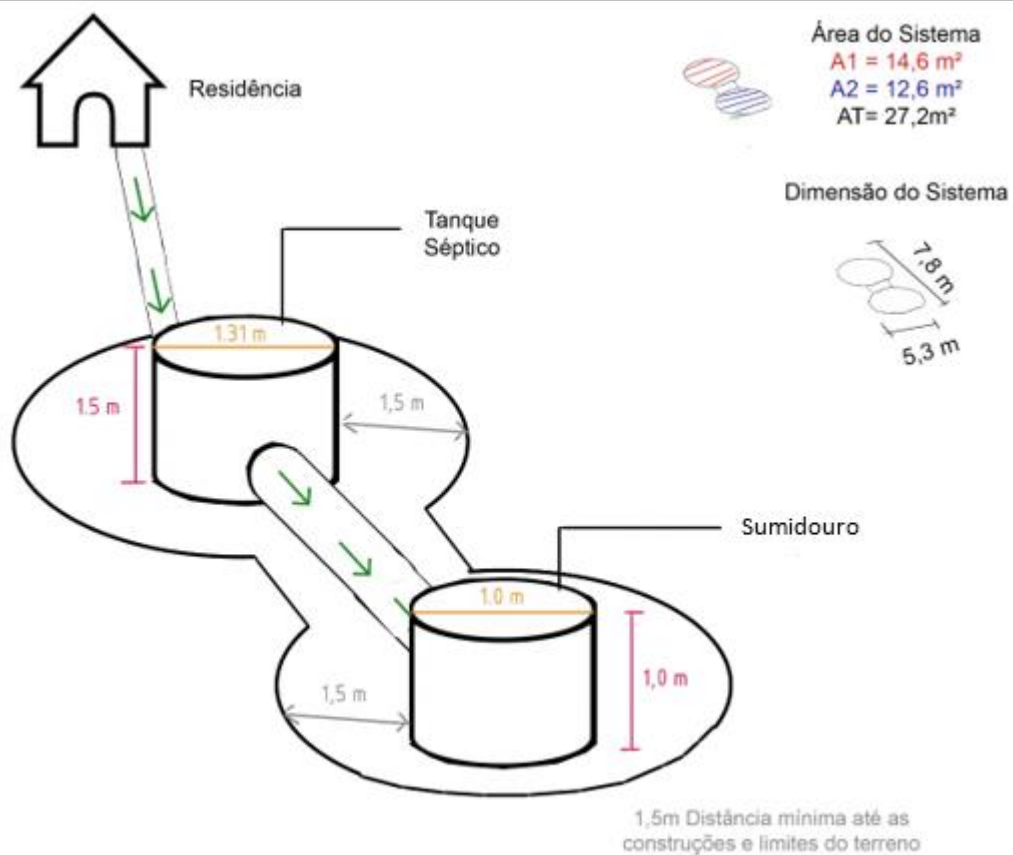
Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Para a implantação das soluções uni domiciliares o terreno deve possuir espaço



suficiente para a instalação e acesso para manutenção das estruturas. Os esquemas a seguir ilustram a área necessária para os dispositivos conforme a configuração.

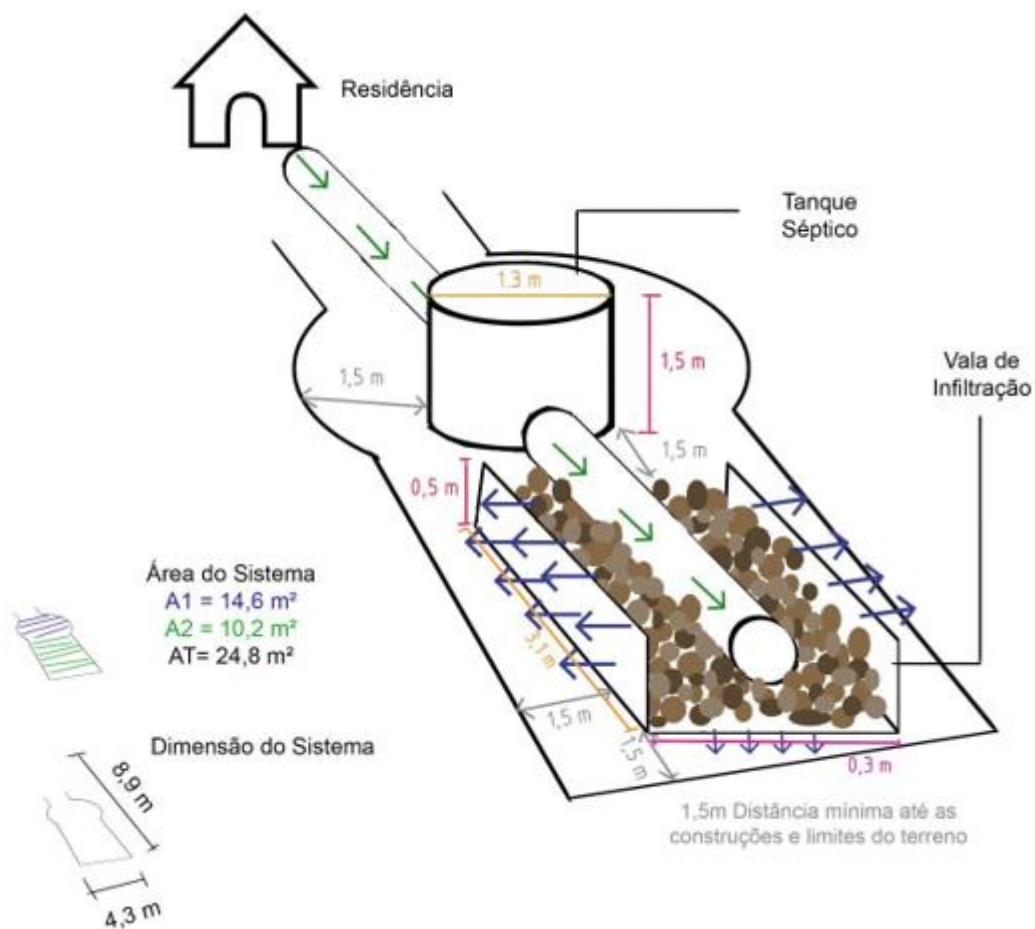
Figura 111 - Tanque séptico e sumidouro



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).



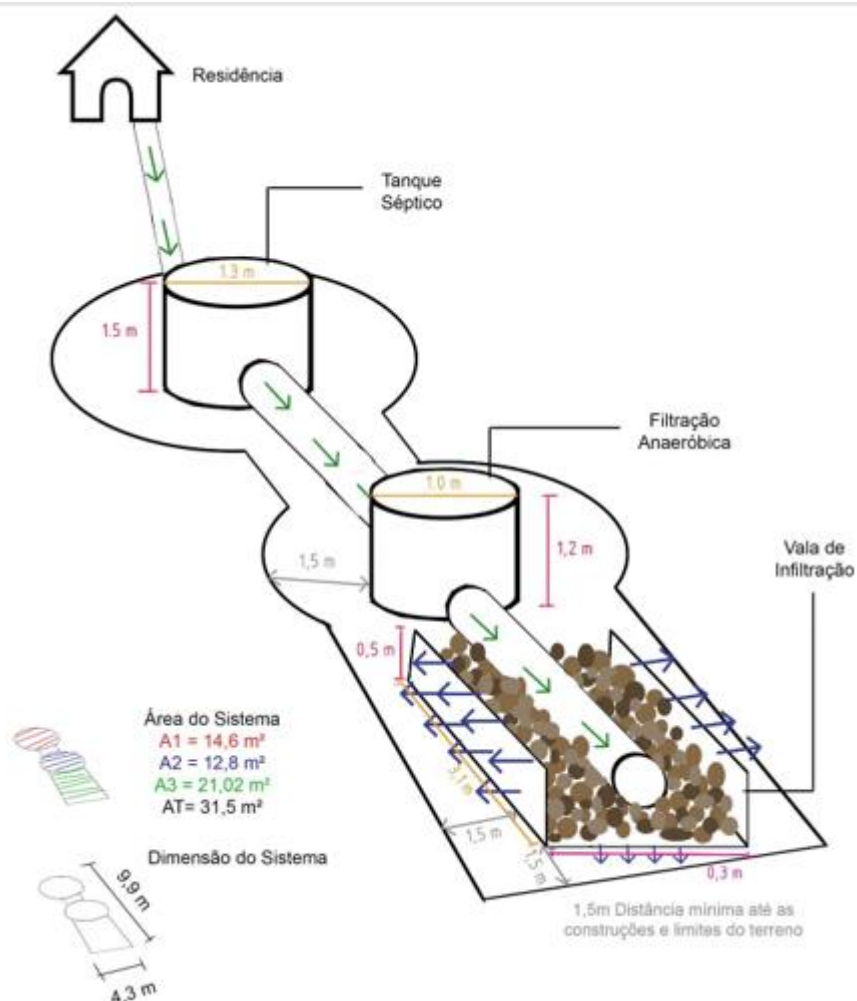
Figura 112 - Tanque séptico e vala de infiltração



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).



Figura 113 - Tanque séptico, filtro e vala de infiltração



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Eventualmente é possível utilizar fossas sépticas maiores que atendam um grupo de casas, mas a população não pode ser maior que 100 pessoas, porque seria necessária uma área muito grande para promover a infiltração do esgoto tratado no solo.



7.6. ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

A infraestrutura de drenagem urbana tem por finalidade efetuar o manejo das águas pluviais, evitando danos à saúde pública e prejuízos às atividades econômicas, causados pelas inundações. Outro objetivo importante é evitar o empoçamento das águas das chuvas, que podem favorecer a disseminação de enfermidades como a dengue e a febre amarela. Trata-se do componente do saneamento mais frágil tecnicamente, pois não há normas brasileiras para sua regulação.

As unidades convencionais de drenagem são compostas por dois sistemas distintos que são planejados e projetados sob critérios diferenciados: o sistema inicial de drenagem, a microdrenagem, e o sistema de macrodrenagem, responsável pelo escoamento das águas dos vales por onde escoam os cursos d'água urbanos.

O sistema de microdrenagem ou coletor de águas pluviais é aquele composto pelos pavimentos das ruas, sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas dimensões. O sistema é dimensionado para o escoamento de vazões de 2 a 10 anos de período de retorno. Quando bem projetado e com manutenção adequada, praticamente elimina as inconveniências ou as interrupções das atividades urbanas que decorrem das inundações e das interferências de enxurradas. Esse serviço é tipicamente municipal e é o primeiro a receber as águas pluviais e encaminhá-las aos corpos receptores.

O sistema de macrodrenagem é constituído, em geral, por canais (abertos ou de contorno fechado) de maiores dimensões, projetados para vazões de 25 a 100 anos de período de retorno. Do seu funcionamento adequado, depende a prevenção ou minimização dos danos às propriedades, dos danos à saúde e perdas de vida das populações atingidas, seja em consequência direta das águas, seja por doenças de veiculação hídrica.

Esse sistema encaixa-se no contexto do controle do escoamento superficial direto, tendo tradicionalmente como base o enfoque orientado para o aumento da condutividade hidráulica do sistema de drenagem. O emprego apenas dessa solução ameaça apenas transferir o problema do escoamento para jusante, resultando em inundações em áreas que anteriormente não sofriam com tal situação. É o caso de canalizações que aceleram as águas para jusante, aumentando a vazão de cheia, o que



possivelmente acentua os danos causados por inundação.

As tendências atuais compreendem alternativas compensatórias de drenagem urbana. O enfoque é a redução do aumento do volume do escoamento superficial, provocado pela urbanização e respectiva impermeabilização, por meio de retenção de águas pluviais ou infiltração durante ou logo após o evento chuvoso que provoca escoamento superficial.

Esse enfoque é mais indicado às áreas urbanas ainda em desenvolvimento, sendo utilizado também em áreas de urbanização mais consolidadas, desde que existam locais (superficiais ou subterrâneos) adequados para a implantação do citado armazenamento. Este conceito não dispensa, contudo, a suplementação por sistemas de micro e macrodrenagem.

A função básica dos dispositivos de armazenamento é a de retardar as águas precipitadas sobre uma dada área, de modo a contribuir para a redução das vazões de pico de cheias em pontos a jusante. Os dispositivos de armazenamento compreendem dois tipos distintos que são os de controle na fonte e os de controle a jusante.

Os dispositivos de controle na fonte são instalações de pequeno porte colocadas próximas ou no local de origem do escoamento superficial de modo a permitir uma utilização mais eficiente da rede de drenagem a jusante. Dada a sua função, são estruturas hidráulicas dispersas sobre a bacia hidrográfica. Os dispositivos de controle a jusante, ao contrário do anterior, envolvem um menor número de locais de armazenamento. As obras de armazenamento podem, por exemplo, estar localizadas no extremo de jusante de uma bacia de drenagem de porte apreciável, ou mesmo numa sub-bacia de porte também expressivo. São unidades mais concentradas no território de uma bacia.

Há, ainda, dispositivos que se enquadrariam em ambos os tipos. O quadro a seguir, dá uma visão geral dos diferentes tipos normalmente utilizados.



Quadro 42 - Classificação dos dispositivos de armazenamento ou retenção

Controle na fonte	Disposição local	- Leitos de infiltração - Bacias de percolação - Pavimentos porosos
	Controle de entrada	- Telhados - Estacionamentos
	Detenção na origem	- Valas - Depressões secas - Lagos escavados - Reservatórios de concreto - Reservatório tubular
Controle a jusante	Detenção em linha	- Rede de galerias - Reservatório tubular - Reservatórios de concreto - Túnel em rocha - Reservatório aberto
	Detenção lateral	- Reservatórios laterais

Fonte: Ramos et. al. (1999).

Segundo Canholi (2005), para a conveniente seleção entre as muitas alternativas possíveis dentro do planejamento de drenagem urbana, é necessário escolher uma política de atuação que determine as decisões presentes e futuras. Visando à consolidação dessas políticas, é preciso dispor de critérios gerais de projetos, operação e manutenção. Também são importantes os dados físicos, hidráulicos e hidrológicos da bacia, de uso e ocupação da área em estudo e de qualidade da água (pontuais e difusos), além da regulamentação para a aprovação de projetos no âmbito da bacia (escopo mínimo, eficiências, custos e aspectos ambientais), dos planos de financiamento (agências internacionais, recursos locais) e das políticas fiscais (taxa de melhorias ou descontos em IPTU para incentivar prática de conservação).

Em suma, o planejamento é necessário para dar solução adequada às águas pluviais urbanas para que se alcancem os objetivos propostos e não aumente o risco da população do município e mesmo de outros a jusante.

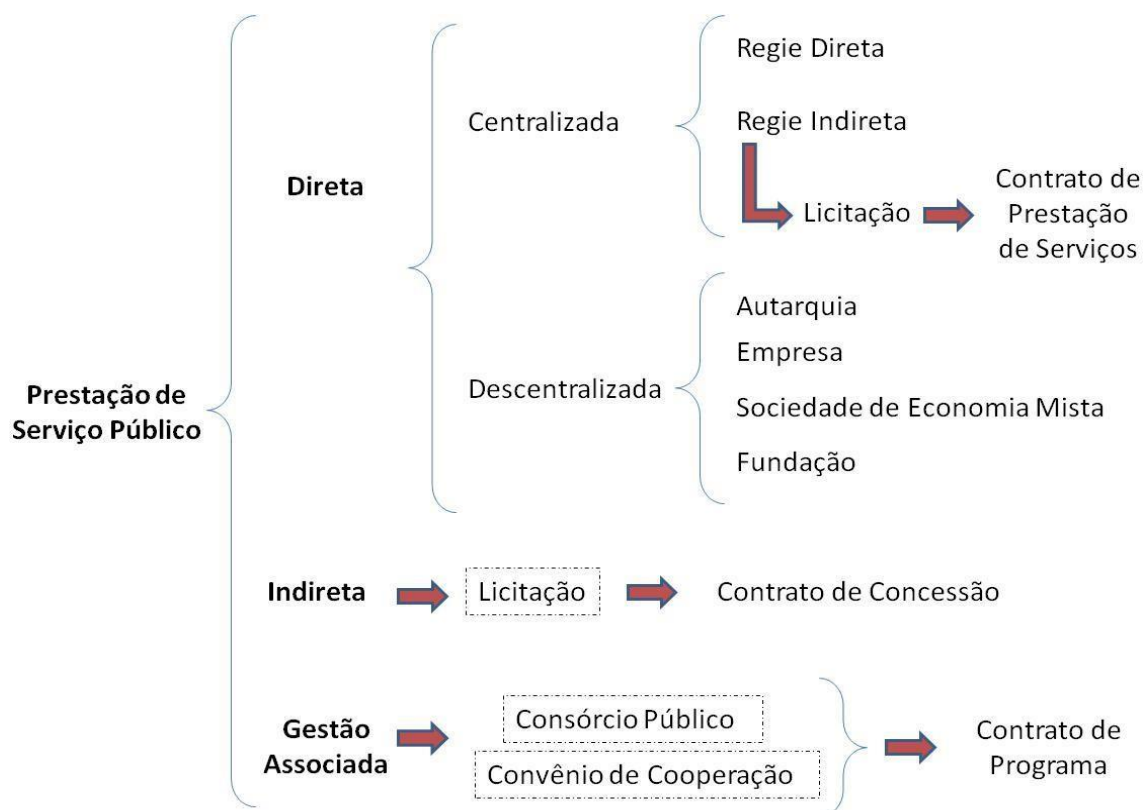
O município de Cachoeirinha atualmente não possui sistema de drenagem urbana. As águas pluviais são conduzidas através de escoamento superficial até as áreas mais baixas, onde se infiltram ou ficam empoadas. O escoamento superficial ocorre no sentido dos fundos de vale dos cursos d'água que delimitam a zona urbana (Figura



114). Pela falta de infraestrutura, identificaram-se áreas atingidas por alagamentos e constantes inundações.

Utilizando-se de outros programas, como o Q-GIS, o GEORAS e o HEC-RAS, todos de domínio público, foi possível estimar a mancha de inundação dentro das subáreas AD₁, AD₂ e AD₃, conforme Figura 114.

Figura 114 - Manchas de alagamento urbano e de inundação em cursos d'água que afetariam casas, ruas, avenidas e áreas ribeirinhas em função de uma chuva de 100 anos



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Os fundos de vale presentes na zona urbana deverão ter sua vegetação preservada conforme previsto no Código Florestal. Por se tratar de áreas sujeitas a inundação não devem ser ocupadas por moradias, cabendo ao poder público desenvolver mecanismos de controle e fiscalização.

Para garantir a qualidade da água dos cursos d'água que cortam a zona urbana são importantes a coleta e o afastamento dos esgotos gerados no município, através da implantação de coletores tronco ao longo dos fundos de vale; além da implantação de um sistema de coleta de resíduos sólidos eficaz e regular. Tais ações, junto com um programa educacional que envolva a comunidade evitarão o lançamento de esgotos e resíduos nos corpos d'água.



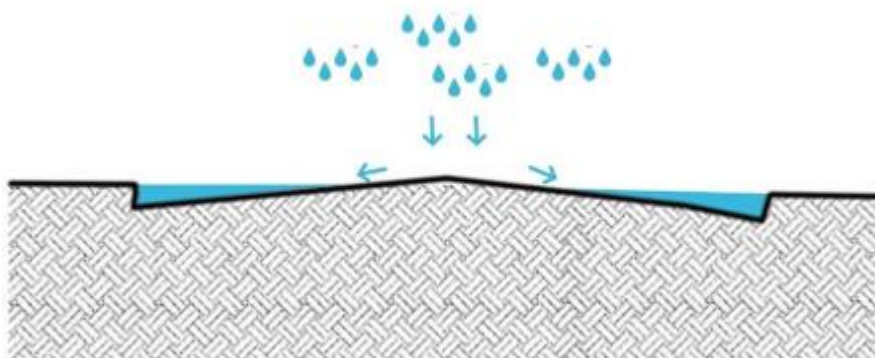
Para atender de forma adequada e universalizar a prestação do serviço, se faz necessária a implantação de um sistema de drenagem urbana, que para atender os parâmetros da boa engenharia, deverá conter os seguintes componentes:

- **Sarjetas:** canais longitudinais, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta (boca de lobo);
- **Sarjetões:** canais de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas, destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas para os pontos de coleta;
- **Bocas de lobo:** estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões. Em geral situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;
- **Galerias:** condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras até os pontos de lançamento. Tecnicamente denominada de galerias tendo em vista serem construídas com diâmetro mínimo de 400 mm;
- **Condutos de ligação:** também denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as galerias pluviais;
- **Poços de visita:** são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;
- **Trecho de galeria:** partes da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;
- **Caixas de ligação** (também denominadas de caixas mortas): são caixas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria

As figuras a seguir ilustram o sistema proposto:

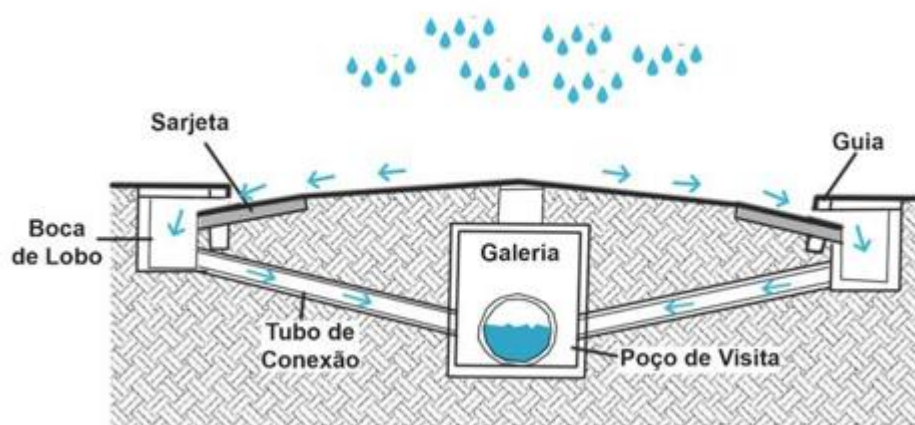


Figura 115 - Sistema de Drenagem Urbana superficial para áreas urbanas



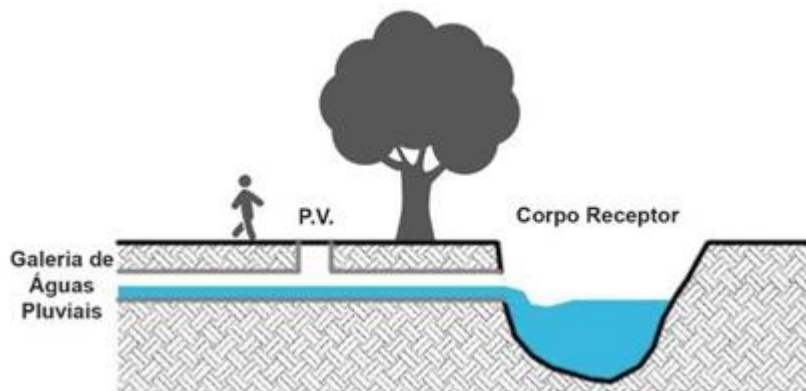
Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Figura 116 - Sistema de Drenagem Urbana superficial e subterrânea para áreas urbanas



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Figura 117 - Sistema de Drenagem Urbana – Lançamento em Corpo Receptor



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).



O espaçamento recomendado entre bocas de lobo é de 60 m, enquanto o espaçamento entre poços de visita, de acordo com a Prefeitura de Goiânia, não deve ultrapassar os 100 m, a fim de propiciar a limpeza das tubulações.

Adicionalmente, é importante reforçar a necessidade de uma proposição que foque em Implantar programa de educação ambiental continuada com foco em educação em saúde e saneamento no eixo Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.

7.7. ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos compreende o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos domésticos e dos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas (Lei Federal nº 11.445/2007). Assim como os demais serviços de saneamento, devem ser prestados de forma adequada e contínua, com qualidade e eficiência conforme regras estabelecidas, buscando a segurança ambiental e de saúde pública.

Na Figura 118 é apresentado o sistema de coleta de resíduos em um município, com as etapas de acondicionamento, coleta e transporte até a disposição final.

Figura 118 - Etapas de coleta, transporte e disposição final de resíduos





Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

A universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é uma das diretrizes da Lei nº 11.445/2007 e, para seu atendimento, é indispensável que os serviços sejam ofertados a todos os munícipes, independente se sua moradia está localizada na zona urbana ou rural.

7.7.1. UNIVERSALIZAÇÃO DA COLETA DE RESÍDUOS

O primeiro serviço que deve ser universalizado é a coleta de resíduos. No caso do município de Cachoeirinha, esse serviço é prestado apenas na sede sendo que nas localidades rurais a população dispõe os materiais gerados em terrenos baldios ou próximos às casas. O serviço de coleta deve ser ampliado a essas comunidades, evitando que a disposição inadequada de resíduos cause problemas ambientais e de saúde pública, interferindo inclusive na qualidade da água que serve para abastecimento humano.

A logística de coleta é um desafio a ser enfrentado no município, pois a sua população encontra-se em parte dispersa nas localidades que compõem o seu território. Dessa forma, é necessário primeiramente avaliar as particularidades de cada local e elaborar um plano estratégico para ampliação do atendimento da coleta.

Por sua estrutura geográfica diferenciada e pela existência de possíveis áreas de difícil acesso, deverão ser utilizados equipamentos adaptados à realidade do município, atentando-se para os períodos de chuva que podem dificultar ou impedir o acesso dos equipamentos de coleta. Para tanto, são propostos equipamentos de pequeno porte (motocicletas ou tratores com carroceria) considerando o peso específico médio dos resíduos “soltos” em torno de 250 kg/m³.

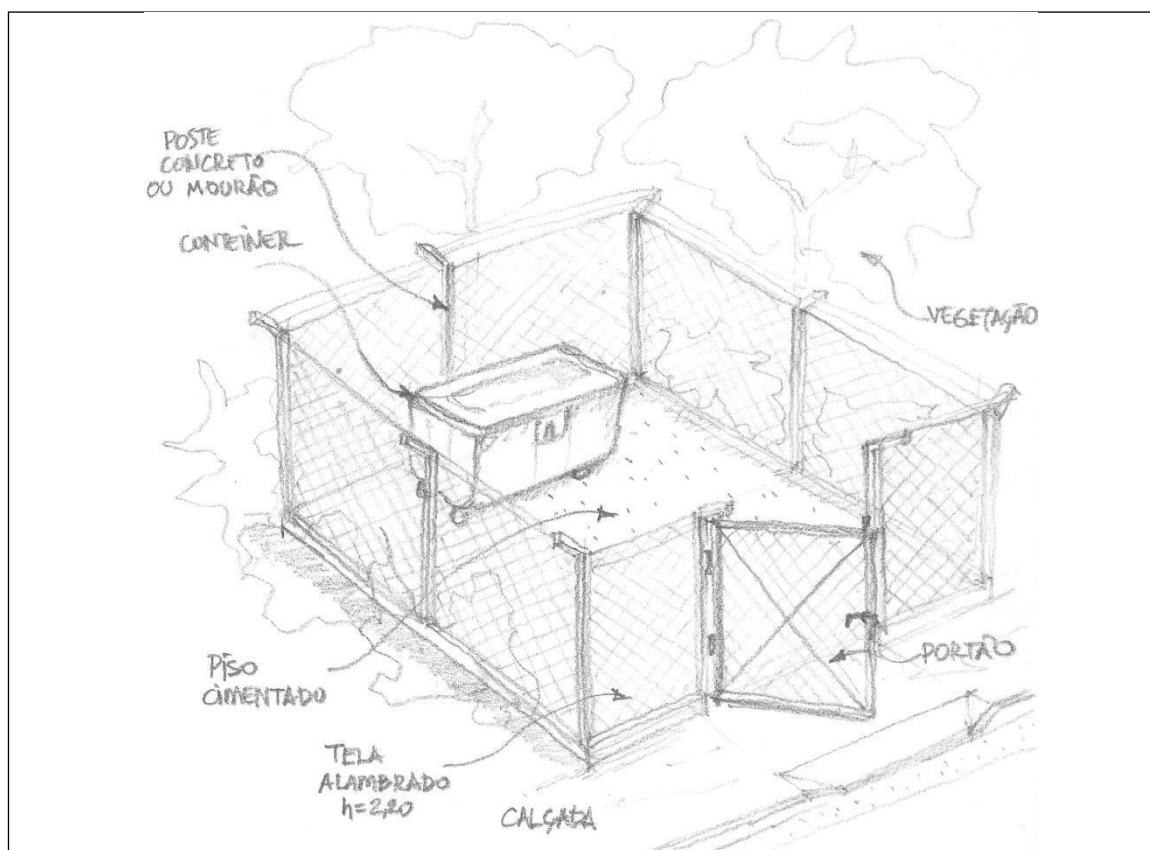
Cabe destacar que a coleta deverá ser realizada semanalmente ou a cada 15 dias, conforme a geração de resíduos em cada área. Para que a coleta possa ser realizada em períodos mais extensos, é necessário que o acondicionamento dos resíduos seja feito de forma mais eficiente possível, permitindo a oferta desse serviço, com qualidade e higiene. Em situações que impeçam a coleta porta-a-porta é a proposta a implantação de Postos de Coleta conforme figura esquemática apresentada a seguir (Figura 119).

Esses espaços devem ter aproximadamente de 2 a 3 m² possibilitando o manejo dos



resíduos e o seu acondicionamento temporário em caçambas de 1 m³. Essa área deve ser cercada com tela de alambrado para evitar a ação de animais de pequeno e médio porte. Além da área cercada, o piso deve ser concreto para facilitar o transporte da caçamba e a limpeza dessa estrutura.

Figura 119 – Esquema do Posto de Coleta



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

É importante que os gestores e técnicos públicos concebam esses espaços de comum acordo com a população local, possibilitando a resolução do problema da falta de coleta de forma participativa e coletiva. Esses espaços poderão ser gerenciados pela própria comunidade, cabendo ao poder público a coleta regular dos resíduos, conforme demanda. Assim, o envolvimento da população possibilita o maior controle sobre a universalização da coleta, com a adoção de medidas que atendam de forma plena as proposições deste Plano.



7.7.2. IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA ADEQUADO DE DISPOSIÇÃO FINAL – ESTUDO DE CONCEPÇÃO PARA ATERRO DE PEQUENO PORTE (ASPP)

A disposição inadequada de resíduos no ambiente tem efeitos negativos diretos sobre a saúde e a qualidade de vida da população. Os chamados lixões são locais de disposição descontrolada de resíduos, que não atendem aos critérios técnicos de engenharia que permitem o confinamento dos materiais sem causar graves danos ao ambiente. A erradicação desses locais é prevista na Política Nacional de Resíduos que tinha como meta o encerramento dessas áreas no Brasil até o ano de 2014. Por inúmeros motivos técnicos, econômicos e de gestão, este quadro não foi modificado a contento e, no estado do Tocantins, essa situação é ainda comumente encontrada. Em Cachoeirinha, a área de disposição de resíduos é considerada inadequada, conforme apresentado no Capítulo “*Caracterização do Sistema e da Infraestrutura da Limpeza Urbana e Manejo e Resíduos Sólidos*”.

Pela inadequação da atual área de disposição de resíduos deverá ser definido um novo local para a implantação de aterro sanitário. Devido à situação emergencial no qual se encontra Cachoeirinha, no curto prazo é apontada uma alternativa com base em técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos em valas e trincheiras escavadas abaixo do nível natural do terreno. Esse tipo de disposição atende municípios com geração diária de até 10 toneladas, e embora não seja o caso de Cachoeirinha, essa solução poderá ser adaptada até a implantação de um aterro sanitário definitivo. A área a ser escolhida para atender essa situação emergencial deve obedecer aos seguintes critérios (Figura 120):

- Apresentar relevo plano, com tamanho suficiente para propiciar uma vida útil mínima de 10 anos para recebimento de resíduos e para a implantação de cercamento, cinturão verde e sistema de escoamento de águas pluviais;
- Estar distante 500 metros de núcleos habitacionais e 200 metros de qualquer corpo d'água superficial;
- Com lençol freático a, no mínimo, 3,0 metros abaixo do fundo das valas;
- Não estar localizado em área de proteção ambiental.

As especificações para implantação e operação de aterro de pequeno porte para adequar imediatamente a disposição de resíduos no município de Cachoeirinha foram



obtidas das seguintes referências: FEAM (2008), CETESB (2010), RESOLUÇÃO CONAMA nº 404 (2008).

Figura 120 - Critérios a serem observados para a definição de área para implantação de aterro de pequeno porte



Fonte: FEAM (2008).

O mapeamento e a definição de potenciais áreas deverão considerar essas condições para a elaboração do projeto básico e executivo por profissional qualificado. O projeto executivo deve atentar-se para as seguintes exigências:

1. Implantação de sistema de drenagem pluvial com encaminhamento das águas coletadas para estruturas de dissipação e sedimentação;
2. Isolamento da área, com portaria e cerca de alambrado, conforme modelo apresentado na Figura 121;
3. Acesso em boas condições durante todos os períodos do ano;
4. Isolamento visual por meio de barreira vegetal (cinturão verde, composto de arbustos e árvores);
5. Dimensões das valas (3,0 metros de profundidade x 3,0 metros de largura no fundo x 50 metros de comprimento), conforme modelo conceitual e especificações apresentadas na Figura 121;
6. Dependendo das características do solo, é recomendada a utilização de mantas impermeabilizantes no fundo das valas.
7. Vida útil planejada para o aterro.



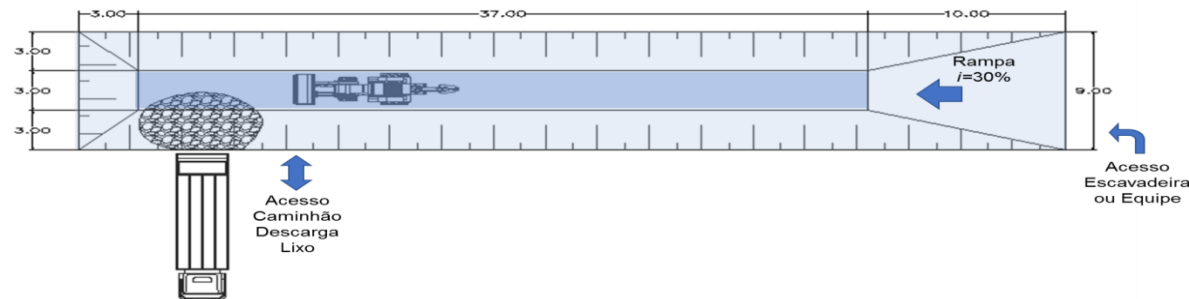
Figura 121 – Modelo de Isolamentos da área: físico (cercamento) e visual (barreira vegetal)



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).



Figura 122 - Especificações e volumetria de vala para aterro de pequeno porte



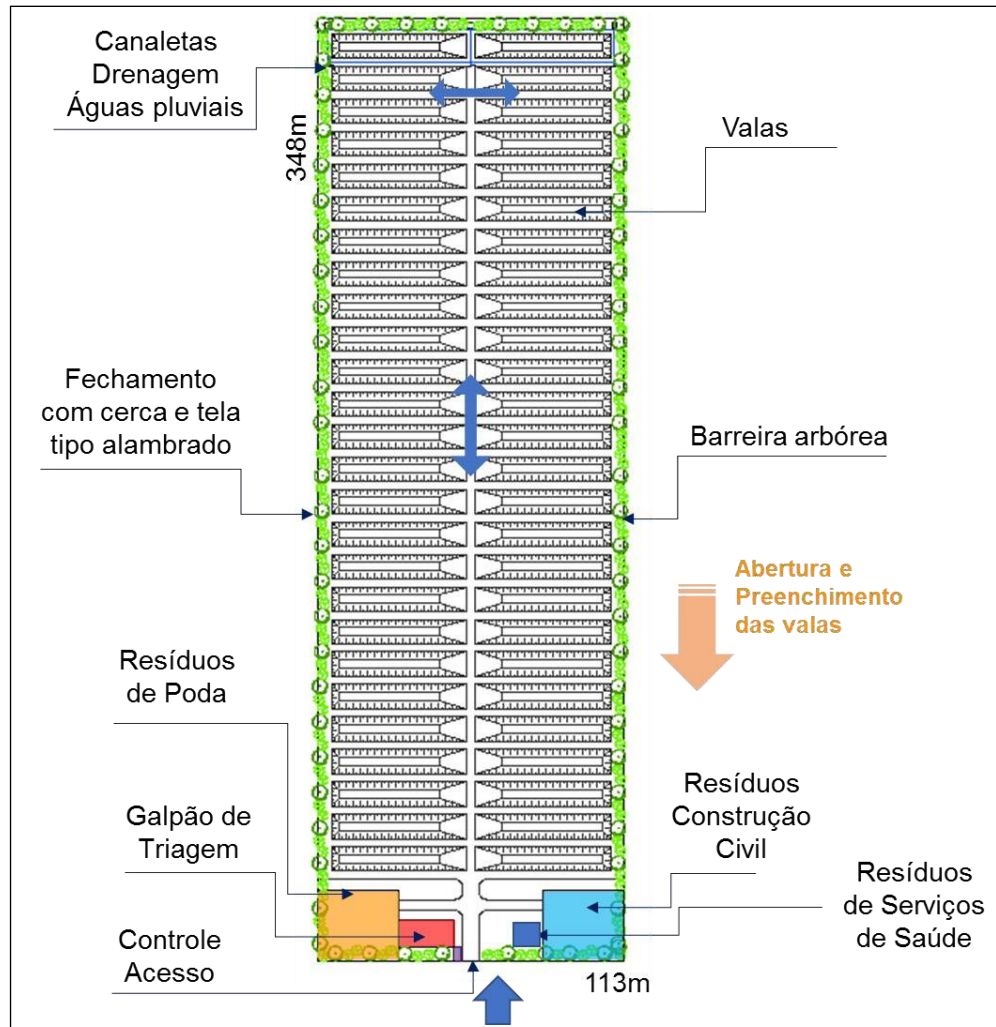
Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Considerando as dimensões apresentadas, a Figura 123 traz uma planta básica conceitual de aterro de pequeno porte para o município de Cachoeirinha, tendo como orientação as seguintes premissas:

- Vida útil: 02 a 05 anos (dependendo da ampliação da coleta nas localidades e povoados);
- População atendida: 10.000 a 25.000 habitantes (dependendo da ampliação da coleta nas localidades e povoados);
- Presença de áreas de apoio para manejo de Resíduos da Construção Civil (RCC), para Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e Resíduos de Poda;
- Previsão de área futura para instalação de galpão de triagem de materiais recicláveis.



Figura 123 - Planta básica conceitual de aterro de pequeno porte para o município de Cachoeirinha



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

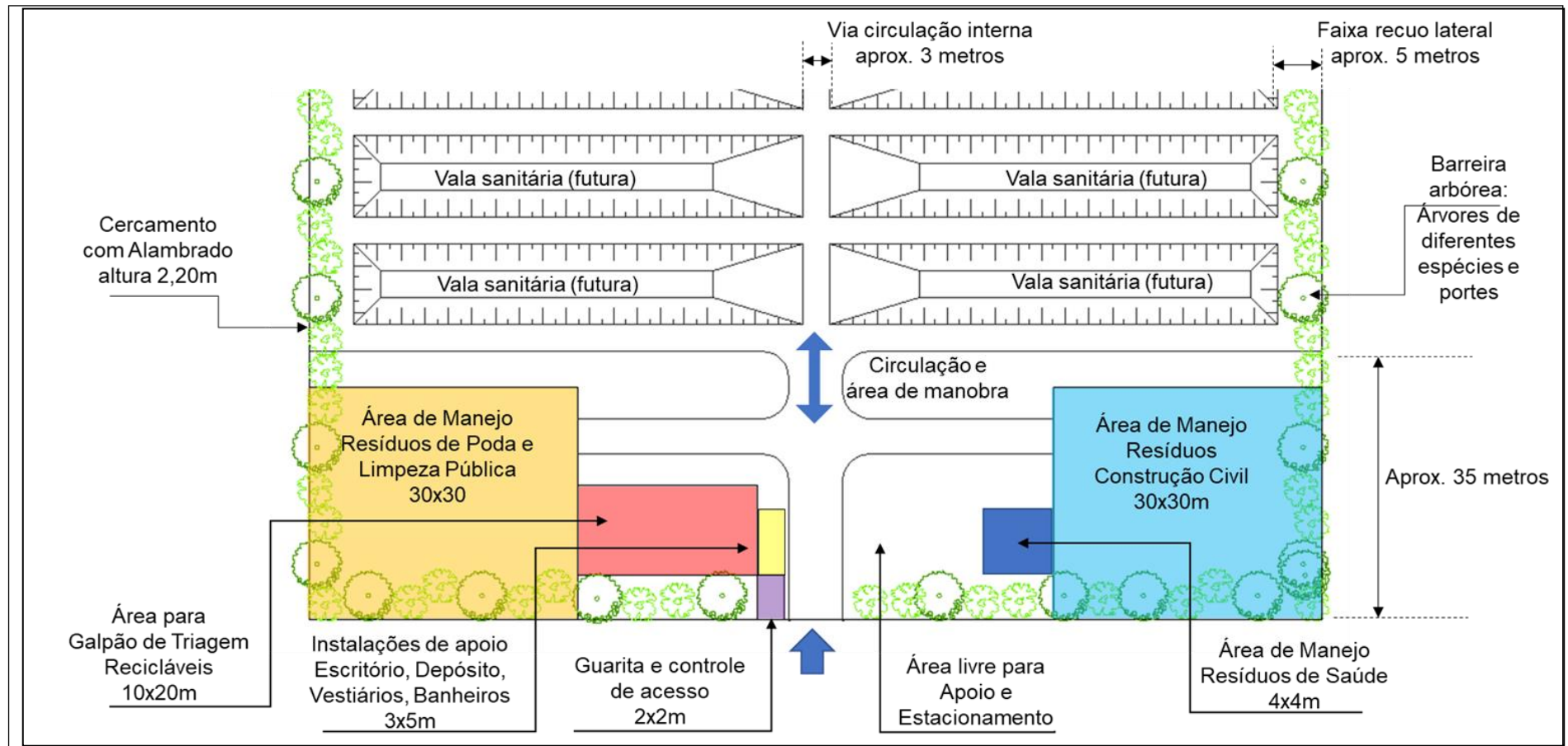


Atendidas as premissas apresentadas, será necessária uma área total de 40.000 m² (113 m x 348 m), para a implantação de 52 valas. Na Figura 124 é possível visualizar as estruturas de apoio para manejo de outros resíduos como de Construção Civil (entulhos ou outros materiais dessa natureza), Resíduos de Serviços de Saúde, Poda e Materiais Recicláveis.

Se o município tiver disponibilidade de área maior, para implantação de mais valas, essa área deve ser escolhida preferencialmente, para assim ter um ASPP com vida útil maior que 20 anos.



Figura 124 - Detalhamento da área de apoio do aterro



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).



Cabe destacar, que para empreendimento de pequeno porte como o proposto, os procedimentos de licenciamento ambiental deverão ser simplificados de acordo com critérios e diretrizes da Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008. Para médio e longo prazos deverá ser estudada uma solução definitiva para a disposição final de resíduos, que poderá a ser implementada por meio de consórcio intermunicipal, para o equacionamento sustentável dessa questão.

Foram identificadas a presença do município nos seguintes arranjos de consórcios:

1. O município integra o Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Bico do Papagaio – Ambip com os seguintes municípios: Aguiarnópolis, Ananás, Angico, Araguatins, Augustinópolis, Axixá do Tocantins, Buriti do Tocantins, Carrasco Bonito, Darcinópolis, Esperantina, Itaguatins, Luzinópolis, Maurilândia do Tocantins, Nazaré, Palmeiras do 70 Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha Produto C – Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Tocantins, Praia Norte, Riachinho, Sampaio, Santa Terezinha do Tocantins, São Bento do Tocantins, São Miguel do Tocantins, São Sebastião do Tocantins, Sítio Novo do Tocantins e Tocantinópolis.

No PERS/TO o município está presente na Alternativa A na Regional de Tocantinópolis. Esta regional é composta por nove municípios, com geração de RSU estimada em 19.051 Kg/dia. A disposição final dos resíduos deverá ser realizada em aterro sanitário de pequeno porte a ser implantado em Tocantinópolis (ASPP4). Entre as estruturas intermediárias são propostos quatro transbordos de médio porte (TMP), para os municípios de Angico,



Luzinópolis, auruilândia do Tocantins e Nazaré. Cachoeirinha que produz 909,02 kg/d de resíduos deverá enviar ao TMP31 a 15km na BR-230, conforme Figura 125.

Figura 125 - Trajetos propostos para regional de Tocantinópolis - Alternativa A.

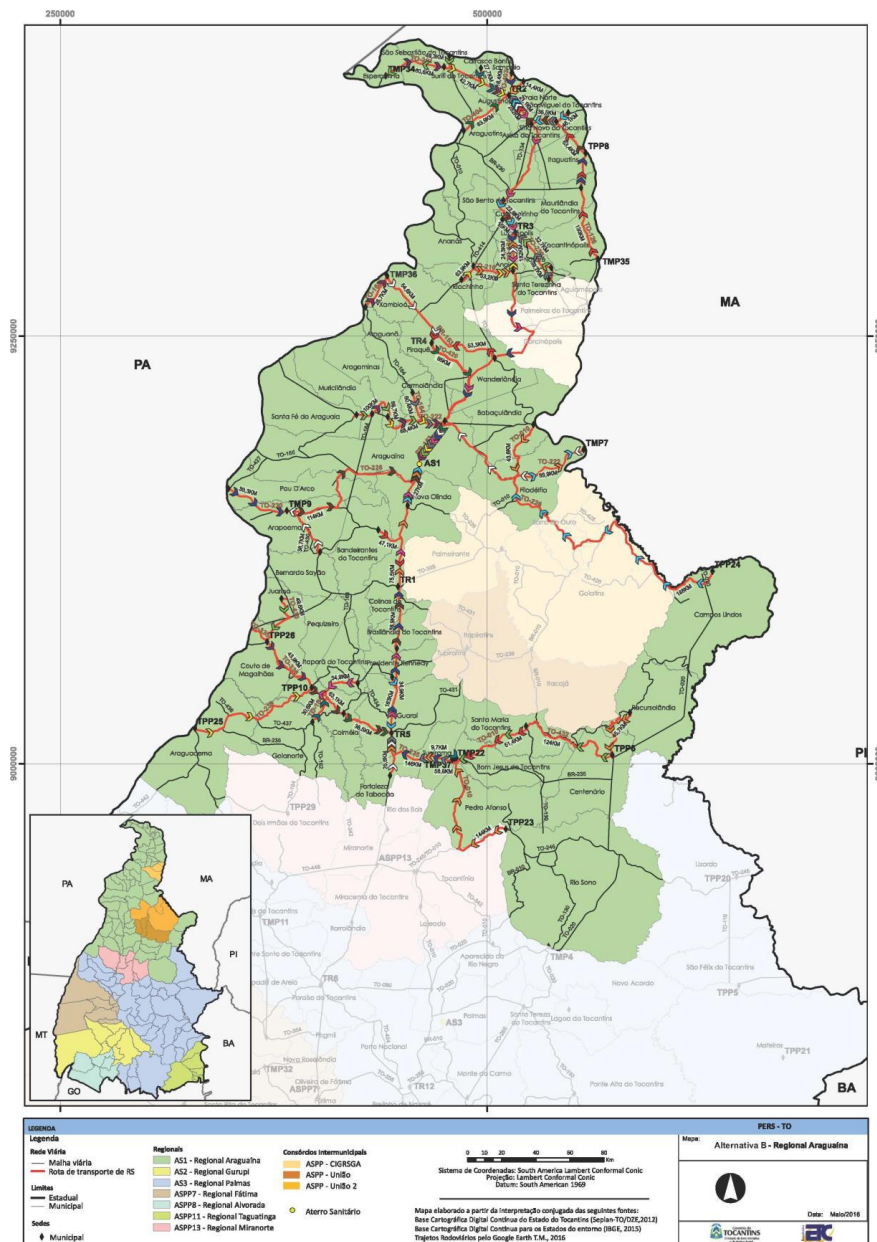


Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

Na Alternativa B do PERTO o município está alocado na regional de Araguaína. Esta regional é composta de 58 municípios, com uma geração de RSU estimada em 289.037 kg/dia, cuja sede é o município de Araguaína, onde está localizado o aterro sanitário (AS1). Foram previstas 18 estações de transbordo, sendo que em Colinas do Tocantins, Augustinópolis, Luzinópolis, Guaraí e Piraquê são transbordos regionais (TR). Cachoeirinha que produz 909,02 kg/d de resíduos deverá enviar ao TMP31 a 15km na BR230, conforme Figura 126.



Figura 126 - Trajetos propostos para regional de Araguaína - Alternativa B.



Fonte: ECOTÉCNICA, 2016.

7.7.3. IMPLANTAÇÃO DE SOLUÇÃO TECNOLÓGICA PARA RECUPERAÇÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS

- Unidade de Triagem e Compostagem



A realização do sistema de compostagem dos resíduos úmidos pelos municípios é um dos objetivos estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos como forma de redução dos resíduos dispostos nos aterros, promovendo o reaproveitamento da matéria orgânica através da compostagem. Após o estudo da composição gravimétrica (quarteamento), que caracterizou os resíduos sólidos do Município, foi possível perceber que a matéria orgânica ocupa uma parcela de 51,98%, porém, atualmente, não existem ações de compostagem no Município. Portanto, a implantação de uma usina de compostagem torna-se uma alternativa interessante para a destinação correta dos resíduos orgânicos de Cachoeirinha.

Para realizar a triagem, o Município de Cachoeirinha deverá, portanto, construir seu próprio centro de triagem ou firmar contrato com organizações de catadores que já possuam estrutura própria para realização deste trabalho. É desejável que este local de triagem esteja próximo de um aterro sanitário, para reduzir os custos com transporte e disposição de rejeitos.

A instalação desse sistema é simples, podendo ser realizado pelos funcionários da Prefeitura Municipal, em uma área já adquirida pela Prefeitura. Essa solução é ecologicamente correta, pois reduz a quantidade de matéria orgânica disposta no aterro e ainda reaproveita transformando-a em composto orgânico, podendo ser utilizado nas hortas municipais ou doado à população e até mesmo comercializada pelas cooperativas.

Para o correto funcionamento de uma usina de compostagem, o Município de Cachoeirinha deverá implementar o sistema de coleta seletiva, além de programas de conscientização e educação ambiental. A população deverá participar de forma direta e ativa, através da segregação correta dos resíduos na fonte; ou seja, a população deverá separar em suas residências os resíduos secos (recicláveis) dos resíduos úmidos (orgânicos) e dispô-los de forma correta, segundo recomendações do programa de coleta seletiva do Município.

Sugere-se que a instalação de pátio de compostagem seja uma solução não consorciada do Município, uma vez que o volume de matéria orgânica gerada diariamente é pequena e possibilita a construção de pátio de compostagem de pequeno porte, que poderá ser associado ao viveiro municipal. Assim, o composto produzido poderá ser utilizado no próprio viveiro, além de distribuído para produtores rurais locais, fortalecendo e incentivando a agricultura familiar.

7.7.4. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS

Dentre as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos para o Plano Municipal de Gestão



Integrada está a identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos. Essa discussão, apresentada no item anterior, considerou a concepção de um aterro de pequeno porte baseada em aspectos técnicos conceituais.

Para a identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos no município de Cachoeirinha, foram consideradas as seguintes particulares locais:

- a) Presença de localidades e distância do polo gerador;
- b) Condições de acesso;
- c) Áreas não-aquíferos;
- d) Rede hídrica;
- e) Aspectos ambientais gerais;
- f) Áreas de Proteção Ambiental (APPs).

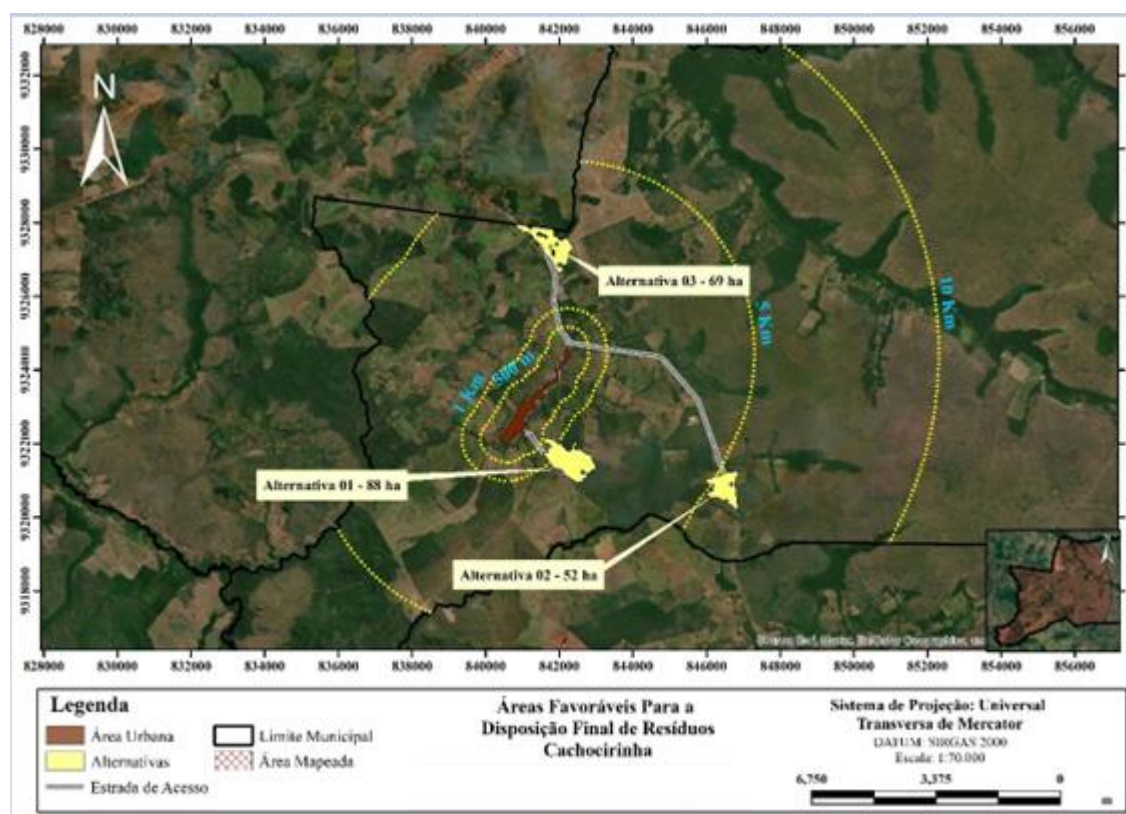
Após o processo de estabelecimento dos critérios de escolha, procedeu-se a classificação de atributos, com base em imagens georreferenciadas da área do Município de Cachoeirinha/TO, obtidas através da base de dados da SEPLAN/TO. Posteriormente, foi elaborado um mapeamento de pré-seleção de áreas potenciais para localização de atividades de disposição final dos rejeitos. Conforme mencionado anteriormente, os critérios utilizados para o mapeamento foram definidos com base na NBR 15849:2010.

A partir destas considerações, foram selecionadas três (3) áreas favoráveis à instalação de um aterro sanitário de pequeno porte no município de Cachoeirinha/TO. Todas as alternativas apresentadas constituem áreas dentro de um raio de 10 km de acesso por rodovia pavimentada. Em relação à Área de Segurança Aeroportuária – ASA, o Município de Cachoeirinha/TO não possui pistas de pouso ou aeródromos homologados. A Figura 127 apresenta as áreas selecionadas.

Figura 127 – Mapa das áreas favoráveis para disposição final de rejeitos dos resíduos sólidos urbanos



no Município de Cachoeirinha/TO.



Fonte: Comitê

Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

7.7.5. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL DE INERTES

A resolução CONAMA 307/2002 foi criada com o propósito de tornar adequada a gestão e manejo dos resíduos da construção civil, possibilitando destinações mais nobres aos resíduos gerados nestas atividades. Essa resolução estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, sendo que:

Art. 4º Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

§ 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.

§ 2º Os resíduos deverão ser destinados de acordo com o disposto no art. 10 desta



Resolução. Art. 10.

Os resíduos da construção civil, após triagem, deverão ser destinados das seguintes formas:

I - Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros;

II - Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;

III - Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

IV - Classe D: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Os critérios mínimos utilizados para localização e implantação do aterro de inertes seguiram as seguintes normas da ABNT/NBR 15113/2004 - Aterro para resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Diretrizes para projeto, implantação e operação; e NBR 13896/1997 – Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação. Portanto, foram consideradas as seguintes variáveis:

1. Em relação à localização:

- *O impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado;*
- *A aceitação da instalação pela população seja maximizada;*
- *Esteja de acordo com a legislação de uso e ocupação do solo, com a legislação ambiental e demais normas pertinentes;*
- *Possa ser utilizado por um longo espaço de tempo, necessitando apenas de um mínimo de obras para início de operação; e*
- *Ter facilidade de acesso em qualquer época do ano.*

2. Em relação aos critérios para seleção:

- *Ter facilidade acesso de boa qualidade ao longo do ano;*
- *Recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%;*
- *Considera-se desejável a existência, no local, de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m;*
- *O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água;*



- *O estudo macroscópico da vegetação é importante, uma vez que ela pode atuar favoravelmente na escolha de uma área quanto aos aspectos de redução do fenômeno de erosão, da formação de poeira e transporte de odores;*
- *Recomenda-se a construção de aterros com vida útil mínima de 10 anos*
- *A elaboração de um cronograma físico-financeiro é necessária para permitir a análise de viabilidade econômica do empreendimento;*
- *Deve ser avaliada a distância do limite da área útil do aterro a núcleos populacionais, recomendando-se que esta distância seja superior a 500 m;*
- *O aterro não deve ser executado em áreas sujeitas a inundações;*
- *Entre a superfície inferior do aterro e o mais alto nível do lençol freático deve haver uma camada natural de espessura mínima de 1,50 m de solo insaturado. O nível do lençol freático deve ser medido durante a época de maior precipitação pluviométrica da região;*
- *O aterro deve ser executado em áreas onde haja predominância no subsolo de material com coeficiente de permeabilidade inferior a 5×10^{-5} cm/s; e*
- *Respeitar a legislação local enquanto ao uso do solo.*

Após o processo de estabelecimento dos critérios de escolha, procedeu-se a classificação de atributos, com base em imagens georreferenciadas da área do Município de Cachoeirinha/TO, obtidas através da base de dados da SEPLAN/TO. Posteriormente, foi elaborado um mapeamento de pré-seleção de áreas potenciais para localização de atividades de disposição final dos resíduos da construção civil e resíduos inertes, conforme mencionado anteriormente e baseado nos critérios da NBR 15113/2004 e NBR 13896/1997.

7.7.6. REGULAMENTAÇÃO DO MANEJO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

Juntamente com a adequação da disposição final, o manejo correto dos Resíduos da Construção Civil (RCC) representa um dos maiores desafios da limpeza pública nos municípios brasileiros. Esses materiais, quando gerados e dispostos de forma irregular, podem causar uma série de impactos no ambiente e na paisagem urbana. Por outro lado, quando manejados de forma correta, além de não causar impactos econômicos no orçamento municipal com ações corretivas de limpeza, podem servir de material estrutural para vias e até matéria-prima para construções públicas.

Mesmo sendo um município de pequeno porte e com expansão urbana reduzida, é importante planejar



a gestão de RCC ao longo do tempo já que o Ministério do Meio Ambiente e ICLEI (BRASIL, 2012) apontam que 75% da geração destes resíduos no Brasil está atrelada a pequenos e médios eventos construtivos, considerados muitas vezes, informais.

Portanto, o município de Cachoeirinha tem a oportunidade de se antever a situações de geração de RCC e disposição de forma irregular no município. Além disso, muitas vezes o RCC está relacionado a Resíduos Volumosos¹, pois na prática estes resíduos possuem a mesma forma de manejo, transporte e destinação final.

Com o intuito de organizar o manejo dos resíduos de construção civil e volumosos no município de Cachoeirinha, é proposta a implantação de equipamento público denominado Ecoponto. Ecopontos são instalações físicas definidas pela NBR 15.112 (2004) como áreas de transbordo e triagem de pequeno porte, integrantes do sistema público de limpeza urbana, destinadas a entrega voluntária de pequenas quantidades de resíduos de construção civil e resíduos volumosos (normalmente até 1m³).

Esses espaços devem ser devidamente sinalizados, dotados de portão e cercamento, com o objetivo de evitar o acesso de pessoas estranhas e animais. Os resíduos

recebidos devem ter um local de armazenamento temporário, sendo classificados pela sua natureza, e acondicionados em locais diferenciados segundo suas características, operação e estocagem.

Esses espaços possuem a função primordial de permitir que o cidadão deposite seus resíduos de construção civil e volumosos de maneira adequada, concentrando-os em um espaço que possibilite a triagem, a segregação e o encaminhamento correto dos diferentes tipos de resíduos recebidos.

Na Figura 128 é possível visualizar um modelo de Ecoponto que pode ser implantado no município de Cachoeirinha, com área aproximada de 300 m².

¹ 3 Resíduos volumosos - constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens, podas e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional. Os componentes mais constantes são as madeiras e os metais. Os resíduos volumosos estão definidos nas normas brasileiras que versam sobre resíduos da construção e, normalmente são removidos das áreas geradoras juntamente com os RCC.



Figura 128 – Modelo de Ecoponto proposto para o município de Cachoeirinha



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

A implantação de espaços públicos para recebimento voluntário de materiais tem como o objetivo não só o manejo integrado de resíduos no município, mas também o disciplinamento da população quanto ao seu descarte.

Esses espaços podem funcionar, ainda, como apoio ao programa de coleta seletiva a ser implantado futuramente servindo como base para acondicionar os resíduos secos para posterior triagem e acondicionamento. Dependendo da disponibilidade de espaço, o Ecoponto poderá abrigar contigualmente um galpão de triagem de materiais recicláveis.

Finalmente, a regulamentação da gestão de RCC e volumosos deve vir acompanhada de iniciativas municipais relacionadas à educação, comunicação e criação de normas e leis que coíbam o descarte irregular de resíduos, com descrição objetiva de responsabilidades, incluindo penalizações quando do seu não atendimento.

7.7.7.REGULAMENTAÇÃO DO MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Por apresentarem composição variada e potencial patogênico, os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) requerem métodos diferenciados de manejo, tratamento e disposição final, sempre



considerando a sua periculosidade, de acordo com as propriedades físicas, químicas e biológicas.

As normativas que norteiam o manejo dos resíduos de serviço de saúde são a Resolução ANVISA nº 306/2004 e a Resolução CONAMA nº 358/2005. Para que o manejo desses resíduos seja o mais adequado possível, as etapas de gerenciamento devem iniciar na fonte geradora, com a correta segregação e acondicionamento desses resíduos. Essas ações contribuem para a minimização dos riscos aos profissionais nas unidades de saúde e os impactos no ambiente.

A RDC ANVISA 222/2018 e a Resolução CONAMA estabeleceram e definiram a classificação, as competências, as responsabilidades, as regras e os procedimentos para o gerenciamento dos RSS, desde a geração até a disposição final. Cabe destacar que esse gerenciamento é de responsabilidade dos estabelecimentos geradores de serviços de saúde, cabendo aos órgãos públicos, dentro de suas competências, a gestão, a regulamentação e a fiscalização. Ressalta-se ainda que, pelo princípio da responsabilidade compartilhada, além dos estabelecimentos geradores de RSS, o poder público também deve assumir responsabilidades pelos resíduos de serviços de saúde (BRASIL, 2018).

O poder público municipal por meio da Vigilância Sanitária, juntamente com ANVISA, Ministério do Meio Ambiente, SISNAMA e demais órgãos estaduais tem como função regular e fiscalizar o cumprimento das regulamentações quanto ao correto gerenciamento dos RSS, incluindo a elaboração e implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde é um documento que descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas as características e riscos, e que contempla aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, bem como as ações de proteção à saúde e ao meio ambiente (BRASIL, 2018). O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde deve obedecer a critérios técnicos, legislações sanitárias e ambientais, além das normas locais de coleta e transporte de resíduos gerados nos estabelecimentos de serviços de saúde.

Portanto, cabe à prefeitura municipal estabelecer critérios para o controle e acompanhamento da implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde por parte das unidades geradoras que, no caso de Cachoeirinha, é o hospital, postos de saúde, unidades básicas de saúde e dentistas.

Considerando a complexidade e altos custos dos sistemas adequados de tratamento dos RSS, cabe ao município estabelecer convênios e/ou consórcios regionais para a implantação de soluções sustentáveis.



7.7.8. PROGRAMA MUNICIPAL DE COLETA SELETIVA

A universalização da coleta e a correta destinação dos resíduos constituíram ao longo dos anos, os principais objetivos do gerenciamento de resíduos nos municípios brasileiros. Atualmente, além desses objetivos, o correto gerenciamento requer programas que contribuam para diminuir a quantidade de resíduos destinados aos aterros sanitários, visto que, além de ser uma atividade onerosa para o município, impede que os materiais reaproveitáveis e recicláveis retornem ao ciclo produtivo.

Essa discussão avançou no Brasil por conta da publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), que dentre seus instrumentos, traz o incentivo à coleta seletiva e ao desenvolvimento de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis. A implantação de programas de coleta seletiva e o desenvolvimento desses grupos trazem uma nova responsabilidade perante a geração e descarte de resíduos, possibilitando seu reaproveitamento e valorização com geração de renda e inclusão social.

Embora no município de Cachoeirinha as prioridades estejam concentradas na necessidade de universalizar a coleta de resíduos nas localidades rurais e adequar a área de disposição de resíduos, a médio e longo prazo deverá ser planejado, organizado e implantado um programa municipal de coleta seletiva com o intuito de atender às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à ordem de prioridade na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos: *não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e por último, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.*

O Programa de Coleta Seletiva deverá prever o recolhimento diferenciado de materiais recicláveis presentes nos resíduos sólidos, previamente separados nos domicílios e comércios do município (fontes geradoras) para posterior encaminhamento à reciclagem.

Para alcançar esse propósito, o poder público poderá promover ações direcionadas à criação de mercados locais e regionais para os materiais recicláveis e reciclados e incentivar a criação e o desenvolvimento de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis que realizam a coleta e a separação, o beneficiamento e o reaproveitamento desses materiais. Para tanto, algumas etapas deverão ser cumpridas para a implantação de um programa municipal de coleta seletiva, a saber:

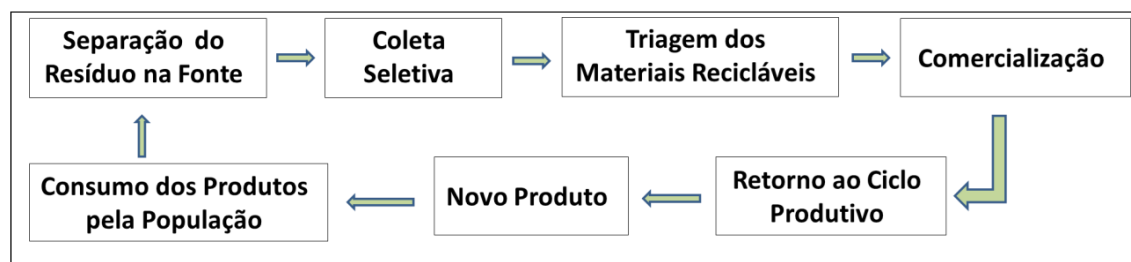
- pesquisa de percepção junto à população local para levantar anseios e demandas quanto à implantação de programa municipal de coleta seletiva;
- organização de grupos de trabalhadores interessados no programa;



- busca de parcerias com escolas e comércios;
- elaboração de projeto e busca por recursos estaduais e/ou federais;
- incubação, formação e capacitação dos grupos de trabalhadores (cooperativa);
- instituição de marco legal (decreto da prefeitura instituindo o programa);
- integração dos diversos órgãos ligados à Prefeitura Municipal (Saúde, Meio Ambiente, Obras, Assistência Social);
- implantação de equipamentos de apoio (contêineres, Ecoponto);
- elaboração da logística da coleta;
- construção de galpão de triagem (projeto, obras);
- elaboração do memorial descritivo (infraestrutura, equipamentos);
- elaboração e implementação de programa Educação Ambiental e Sanitária;
- estabelecimento de metas de coleta seletiva e recuperação de materiais recicláveis;
- avaliação do programa por meio de indicadores qualiquantitativos.

Em Cachoeirinha está prevista a implantação de um programa municipal de coleta seletiva em até 08 anos, devendo o município avaliar previamente as potencialidades de comercialização dos diferentes materiais no município e região. Essa questão é de fundamental importância para o escoamento dos materiais separados pela população e posteriormente triados pelo Programa. Caso haja dificuldade neste fluxo, a separação dos materiais pela população e pelos próprios trabalhadores poderá ser prejudicada, causando impactos negativos e muitas vezes, irreversíveis. O fluxo desses materiais, portanto, deverá sempre obedecer a coleta dos materiais separados previamente pela população, triados pelos trabalhadores do programa e comercializados com agentes beneficiadores ou mesmo pequenas indústrias que utilizam esses materiais como matéria-prima (Figura 129).

Figura 129 - Fluxo de materiais na coleta seletiva



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).



Quanto à participação do poder público local na coleta seletiva ressalta-se que, enquanto titular dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, caberá à administração a responsabilidade de estruturar o Programa Municipal definindo setores e roteiros de coleta, a implantação de equipamentos de apoio como Ecoponto e contêineres para entrega voluntária de materiais recicláveis, apoio às associações e cooperativas de catadores quanto à capacitação e instalação de infraestrutura adequada para triagem dos recicláveis e busca de parcerias para escoamento dos materiais triados. O poder público poderá buscar recursos estaduais e federais para a implantação do Programa por meio de financiamentos não-reembolsáveis. Alguns órgãos federais que disponibilizam recursos para a gestão de resíduos são apresentados (Quadro 43):

Quadro 43 - Fontes de financiamento federais para a gestão de resíduos

Órgão	Programa	Site
Ministério do Meio Ambiente	Fundo Nacional de Meio Ambiente	http://www.mma.gov.br/apoio-a-projetos/fundo-nacional-do-meio-ambiente
	Fundo Clima	http://www.mma.gov.br/apoio-a-projetos/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima
Ministério da Saúde / Fundação Nacional da Saúde (FUNASA)	Programa de Resíduos Sólidos	http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/residuos-solidos/

Órgão	Programa	Site
Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – (SNSA)	Programa Saneamento Básico	http://www.cidades.gov.br/saneamento-cidades/progrmas-e-aco-es-snsa
Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS)	Programa Resíduos Sólidos	http://acesso.mte.gov.br/ecosolidaria/programa-economia-solidaria-em-desenvolvimento/
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	Fundo Social	http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financiei



		ro/Programas_e_Fundos/Fundo_Social /index.html

Fonte Ministério do Meio Ambiente (2016).

7.7.9. RESPONSABILIDADES PELO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (ART. 20 DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - LEI 12.305/2010)

Dentre os avanços trazidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, está a responsabilização da gestão de resíduos oriundos de Grandes Geradores. Conforme a essa lei, a administração pública do município de Cachoeirinha - enquanto titular do serviço - é responsável pelo planejamento, organização e prestação direta ou indireta dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, sendo incumbência dos Grandes Geradores a gestão de seus próprios resíduos.

Não há enquadramento de Grandes Geradores em Cachoeirinha, cabendo a apuração detalhada das atividades econômicas existentes no município e a formulação de lei específica para a responsabilização desses geradores, conforme prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

A criação de legislação específica para o enquadramento de Grandes Geradores pode prever linhas de corte considerando a quantidade gerada por unidade. Nesse caso, o município pode estabelecer duas ou mais classificações visando um enquadramento

mais adequado de geradores comerciais e prestadores de serviços, dividindo-os por faixa de geração.

O enquadramento dos Grandes Geradores no município também é justificado, pois a Política Nacional de Resíduos Sólidos aponta a possibilidade de remuneração pelos serviços de coleta. No caso dos resíduos gerados em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, o parágrafo único do artigo 13 da Lei nº 12.305/2010 estabelece que, quando os resíduos são caracterizados como não perigosos, os mesmos podem ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, entretanto, o parágrafo 2º do artigo 27, traz que:

Nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 5º do art. 19 (§ 2º, artigo 27, Política Nacional de Resíduos Sólidos).

Nesse caso, o município de Cachoeirinha pode a seu critério, se responsabilizar pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos com características similares aos domiciliares (Classe II da NBR



10.004/2004), mas que não ultrapasse uma quantidade diária estipulada pela legislação municipal. Em situações em que a quantidade for maior, os geradores deverão se responsabilizar pela contratação dos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos gerados, ou tributados de forma diferenciada do pequeno gerador quando esses serviços forem realizados pela coleta pública.

Para o município de Cachoeirinha atender a esses artigos específicos, uma das diretrizes propostas é o enquadramento desses geradores por meio de legislação municipal, para a sua devida definição e classificação.

7.7.10. RESPONSABILIDADES E LIMITES DE PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO NA LOGÍSTICA REVERSA

O artigo 33 da Lei nº 12.305/2010 trata que são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I agrotóxicos, seus resíduos e embalagens.
- II pilhas e baterias.
- III pneus.
- IV óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens.
- V lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.
- VI - Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

A Logística Reversa está sendo implementada nos diversos segmentos, por meio dos acordos setoriais que estão em processo de discussão entre o Governo Federal, os setores empresariais e os demais atores envolvidos. O acordo setorial é um ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, com o objetivo de implantar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Os acordos e regulamentações da logística reversa dependem de arranjos a serem construídos nas esferas estadual e federal, cabendo aos municípios o acompanhamento das discussões e adequação aos acordos assumidos, baseado na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.



7.7.11. PROGRAMA PARA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO

O Governo Federal atualizou o marco legal do saneamento básico através da Lei Federal N° 14.026, de 15 de julho de 2020, conhecida como o "Novo Marco do Saneamento Básico" e, dentro desta nova legislação, está prevista a cobrança da tarifa de lixo, que passa a ser **OBRIGATÓRIA** para todos os municípios brasileiros que ainda não a cobram. A renúncia da referida cobrança configura crime de responsabilidade fiscal e municípios que não aplicarem a legislação vigente correrão o risco de serem penalizados e ficarem sem receber recursos federais e estaduais.

Recomenda-se adotar a cobrança da seguinte forma:

- **Taxas:** coleta e destinação final para os domicílios e pequenos comércios que gerem resíduos que se caracterizam como domiciliares;
- **Preços públicos ou tarifas:** para grandes geradores (exemplo: economias que geram acima de 2.500 litros ou 500 kg de resíduos por mês) ou geradores de resíduos industriais, comerciais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoril ou de mineração, que utilizam o serviço público de manejo de resíduos sólidos.

A cobrança da taxa de resíduos sólidos domiciliares poderá estar anexa a boletos de outros serviços. Por exemplo conta de água, por meio de taxas mensais, bimensais, trimestrais, semestrais ou anuais, ou junto com o IPTU.

Conforme Lei Federal n° 11.445/2007, artigo 29, poderão ser adotados subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Caso a Prefeitura opte pela adoção de subsídio tarifário, o déficit originado deverá ser coberto por outras receitas. A saber: receitas alternativas, subsídios orçamentários, subsídios cruzados intrasetoriais e intersetoriais. Estes são provenientes de outras categorias de beneficiários dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, dentre outras fontes, instituídos pelo poder público.

Recomenda-se que a prefeitura reavalie os valores das taxas e tarifas praticados a cada ano. E dessa maneira faça o reajuste observando o intervalo mínimo de doze meses, conforme prevê o Decreto Federal n° 7.217/2010 que regulamenta a Lei Federal n° 11.445/2007.

No município, desde o diagnóstico, existe uma imensa dificuldade na obtenção das informações das despesas inerentes ao serviço de limpeza urbana. A prefeitura municipal deve aplicar esforços suprir as necessidades mínimas de coleta, transporte e disposição final dos RSU (apesar desta disposição final ser realizada atualmente em lixeira a céu aberto), em não conformidade legal. Entretanto, faltam



recursos técnicos e operacionais para otimizar toda a “cadeia produtiva” dos RSU.

Os diferentes métodos apresentados a seguir são guias para que o município possa escolher algum de acordo com as suas necessidades. Sugere-se que seja contratada empresa para identificar a melhor metodologia a ser aplicada no município. Não foi possível desenvolver qualquer resultado preliminar, uma vez que foram conseguidas todas as informações necessárias no Produto C – Diagnóstico Técnico-Participativo para simulações.

7.7.11.1. Modelo 1: Cobrança Fixa

O modelo é baseado na proposta apresentada no Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal - IBAM (2001) em parceria com o Governo Federal.

Após apurados a demanda e o custo global dos serviços, o valor unitário da taxa de coleta de lixo é rateado mediante o custo total anual da coleta de lixo, pelo número dos diferentes tipos de imóvel e/ou estabelecimento na cidade.

No objetivo de buscar uma tarifa socialmente justa, o modelo tem em consideração fatores sociais e operacionais. Sendo que o valor unitário pode ser adequado às peculiaridades dos diferentes bairros da cidade,

- O fator social é função do poder aquisitivo médio dos moradores das diferentes áreas da cidade.
- O fator operacional reflete o maior ou menor esforço, em pessoal e em equipamentos, empregado na coleta, seja em função do uso a que se destina o imóvel (comercial, residencial etc.), seja por efeito de sua localização ou da necessidade de se realizar maiores investimentos (densidade demográfica, condições topográficas, tipo de pavimentação etc.).

No Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001), foram consideradas como despesas os gastos com pessoal, encargos sociais, uniformes, auxílio alimentação e transporte, seguros e impostos.

Os custos dos veículos e equipamentos englobam preço de aquisição, depreciação, reposição, consumo de combustíveis e lubrificantes, pneus, baterias, manutenção e peças de reposição.

Na Tabela 47 é apresentado um exemplo de cálculo de tarifa baseado nos dados do manual, mas com algumas alterações, por exemplo, no número de habitantes, densidade urbana, número de



domicílios e área urbana, com dados obtidos do IBGE para o Município de Vitória do Jari/AP e outros dados de acordo ao diagnóstico técnico – participativo como o valor de lixo produzido segundo as projeções para o ano 2020.

Tabela 47 - Exemplo de cálculo da tarifa do resíduo

Descrição	Quantidade	Unidade
População		Habitantes
Densidade demográfica		Hab./ha
Número de domicílios		Domicílios (considerando 3,3 pessoas /domicílio)
Área urbana		ha
Sistema viário		ha
Extensão dos logradouros		km
Distância do aterro sanitário ao centro da área de coleta		km
Produção de lixo domiciliar (incluindo grandes geradores e hospitalar)		t/dia útil (Domingo a 6ª)
Velocidade dos veículos em operação de coleta	4	km/h
Velocidade dos veículos de transferência ao aterro	40	km/h
Frequência da coleta		Diária
Capacidade média de carga dos veículos de coleta (compactador de 12m³)	550	t/viagem
Duração do turno		horas/dia útil
Número de viagens diárias ao aterro sanitário		Viagens
Tempo estimado para percurso dos roteiros de coleta		Horas
Tempo de carga (15min), transporte e descarga (15min) no aterro sanitário	113	Horas
Tempo total de operação	1,154	Horas
Quantidade de compactadores necessários, operando um turno, com folga, fazendo a transferência ao aterro		Veículos
Número de motoristas		Motoristas



Número de empregados na guarnição		Coletores
Número de empregados coletores, incluindo reserva de 20%		Coletores
Total de empregados na coleta		Empregados
Custo médio de operação em aterro		R\$/mês
Custo mensal dos veículos coletores com motoristas	R\$ 12,600.00	R\$/mês
Custo mensal dos coletores	R\$ 5,600.00	R\$/mês
Subtotal custos diretos		Valor mensal
Custo anual		Valor anual
Administração		Valor anual
Total anual	R\$	R\$
Custo anual por domicílio	R\$	

Fonte: Dados do manual (células cinza). Adaptado do IBAM (2001).

7.7.11.2. Modelo 2: Cobrança pela Utilização

Neste modelo, apurados a demanda e o custo global dos serviços, o preço da unidade de lixo coletada (peso/volume) ou taxa de coleta é determinado, cabendo ao imóvel ou estabelecimento do usuário estabelecer quanto vai demandar pelo serviço. O cálculo é conforme a testada (kg) do imóvel beneficiado pelo serviço, considerando também a zona onde o imóvel ou estabelecimento está localizado, ou seja, para cada zona é cobrado um valor diferente. O valor de referência deverá ser definido pelo município por meio de uma Unidade Fiscal de Referência (UFR). Essa UFR deve ser criada no código tributário municipal, seguindo a Equação 1 apresentada:

$$Taxa_{\text{lixo}} = (UFR_{\text{zonal}} \times Testada_{\text{em kg}}) \times UFR_{\text{municipal}} \quad (1)$$

7.7.11.3. Modelo 3: Cobrança Combinada

O terceiro modelo propõe após apurados a demanda e o custo global dos serviços, é adotada quando a geração de resíduos de determinados tipos de imóvel ou estabelecimento escapa de uma cobrança fixa, exigindo que a respectiva demanda seja cobrada por utilização e segundo a tipologia do gerador,



sendo essa dividida em pequenos, médios e grandes geradores. A metodologia a seguir expõe como é feita essa cobrança.

Geral: Os domicílios, comércio, e os prestadores de serviço que geram pequenas quantidades de resíduos (abaixo de 50kg/dia). Neste caso a cobrança será feita segundo o cálculo feito por meio de cobrança fixa, segundo foi descrito no modelo 1.

- **Pequeno gerador**

Nesta categoria enquadram-se os domicílios, os comércio, os prestadores de serviço e as indústrias que geram pequenas quantidades de resíduos (abaixo de 100 L/dia).

Neste caso a cobrança será feita segundo o cálculo feito por meio de cobrança fixa e por pessoa, segundo foi descrito no modelo 1. Onde o valor obtido será pago por pessoa de forma anual, Equação 2.

$$Taxa_p(R\$) = \frac{\text{Custo anual da coleta convencional (R\$)}}{n^{\circ} \text{ pessoas}} \quad (2)$$



Para esta categoria, a prefeitura pode se responsabilizar pela retirada de:

- a) Resíduos domiciliares.
- b) Materiais de varredura domiciliar.
- c) Resíduos originários de restaurantes, bares, hotéis, quartéis, mercados, matadouros, abatedouros, cemitérios, recinto de exposições, edifícios públicos em geral e, até 100 (cem) litros, os de estabelecimentos comerciais e industriais;
- d) Restos de limpeza e de podas de jardim, desde que caibam em recipientes de 100 (cem) litros.
- e) Restos de móveis, de colchões, de utensílios, de mudanças e outros similares, em pedaços, que fiquem contidos em recipiente de até 100 (cem) litros;
- f) Carcaça de animais de pequeno porte.

- **Médio gerador**

Nessa categoria enquadram-se os comércios e indústrias que geram entre 100 L/dia e 200 L/dia. Para esta categoria a taxa de remoção de lixo e de Conservação de Vias Públicas serão cobradas com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 2%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa os 10% (dez por cento) do custo anual da coleta convencional pela UFR por zona e UFR municipal, Equação 3. O pago será feito pelo usuário.

$$Valor_{locativo} (R\$) = UFR_{zonal} \times UFR_{municipal} \times (10\% \times Custo_{convencional_{ano}}) \quad (3)$$

$$Taxa_{lixo} = Valor_{locativo} \times 2\% \times 365 \text{ dias}$$

- **Grande gerador**

Nesta categoria enquadram-se os comércios e indústrias que geram acima de 200 L/dia. Para esta categoria a taxa de remoção de lixo e de Conservação de Vias Públicas serão cobradas com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 4,5%, Equação 4. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa os 10% (dez por cento) do custo anual da coleta convencional pela UFR por zona e UFR municipal. O pagamento será feito pelo usuário.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

$$Valor_{\text{locativo}} (R\$) = UFR_{\text{zonal}} \times UFR_{\text{municipal}} \times (10\% \times \text{Custo convencional}_{\text{ano}}) \quad (4)$$

$$Taxa_{\text{lixo}} = Valor_{\text{locativo}} \times 4,5\% \times 365 \text{ dias}$$

Para médios e grandes geradores, a prefeitura poderá proceder à retirada dos seguintes materiais, mediante pagamento:

- a) Carcaça de animais de pequeno porte.
- b) Móveis, colchões, utensílios, sobras de mudanças e outros similares, cujos volumes excedem o limite de 100 (cem) L/dia;
- c) Restos de limpeza e de poda que excedem o volume de 100 (cem) litros;
- d) Resíduos industriais ou comerciais, não perigosos, de volume superior a 100 (cem) litros;
- e) Entulho, terra e sobras de materiais de construção de volume superior a 50 (cinquenta) litros.

7.7.11.4. Modelo 3: Simplificado

A metodologia é feita através de 5 passos a seguir, para realizar o cálculo da taxa de manejo de resíduos sólidos urbanos.

Passo 1: Levantamento de dados básicos do município:

População: número de habitantes,

- a. Economias: número de domicílios, terrenos vazios e estabelecimentos atendidos pelo serviço público.
- b. Geração de resíduos sólidos domésticos: massa por pessoa por dia.

Passo 2: definição do valor presente dos investimentos (obras e equipamentos) necessários no horizonte do Plano:

- a. Coleta Convencional: veículos coletores, garagem etc.
- b. Coleta seletiva e tratamento: veículos, PEV Central etc.
- c. Disposição final: projetos, licenças, obras e equipamentos do Aterro Sanitário.
- d. Repasses não onerosos da União ou Estado.

Passo 3: definição dos Custos Operacionais mensais considerando a contratação direta ou indireta (concessão):

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- a. Coleta Convencional: combustíveis, mão-de-obra, EPIs etc.
- b. Coleta Seletiva e tratamento: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, materiais etc.
- c. Disposição final: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, energia elétrica, materiais, análises laboratoriais etc.

Passo 4: parâmetros para financiamento:

- a. Porcentagem Resíduos na Coleta Convencional;
- b. Porcentagem Resíduos na Coleta Seletiva;
- c. Prazo de pagamento.
- d. Taxa de financiamento dos investimentos (inclui juros e inflação).

Passo 5: Cálculo da Taxa.

A Tabela 48 apresenta o modelo com a finalidade de ilustrar a metodologia, em que calculará a taxa ao mês por imóvel ou estabelecimento.

Tabela 48 - Método simplificado

tem	Descrição	Quantidade	Unidade
	População		(hab.)
	Economias:		(R\$)
	Geração de resíduos domésticos		(kg/hab. dia)
	Geração da cidade $D = (A \times C / 1000) \times 30$		(ton./mês)
	Investimento em Coleta Convencional		(R\$)
	Investimentos em Coleta Seletiva e Tratamento		(R\$)
	Investimentos em Disposição Final		(R\$)
	Repasse não oneroso da União ou Estado para Resíduos Sólidos		(R\$)
	Valor total dos investimentos $I = E+F+G-H$		(R\$)
	Operação da Coleta Convencional		(R\$/mês)

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

	Operação da Coleta Seletiva e Tratamento		(R\$/mês)
	Operação da Disposição Final		(R\$/mês)
	Resíduos da Coleta Convencional		%
	Resíduos da Coleta Seletiva		%
	Operação da Coleta Convencional $O = J / (D \times M)$		(R\$/ton .):
	Operação da Coleta Seletiva e Tratamento $P = K / (D \times N)$		(R\$/ton .):
	Operação da Disposição Final $Q = L / (D \times M)$		(R\$/ton .):
	Custo operacional total $R = J + K + L$		(R\$/mês)
	Prazo de pagamento		anos
	Taxa de financiamento do investimento		(mensal - %)
	Pagamento do financiamento-investimentos $U = I \times T / \{ 1 - [1 / (1 + T)^{(12 \times S)}] \}$		(R\$/mês)
	Valor da taxa $V = (R + U) / B$		(R\$/economia. mês)
	Faturamento $X = U \times V$		(R\$/mês)

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha, 2023.

O método inclui no cálculo os investimentos que realizados pela prefeitura para realizar a coleta. Cabe o município ajustar, estudar e implementar o melhor método que atinja a suas necessidades.

7.7.11.5. Programa de Educação Ambiental e Sanitária

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

A educação ambiental é definida na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) como “processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental deve trazer uma perspectiva global de ação, relacionando a sociedade e a natureza, remetendo-se para o exercício da cidadania. Essa temática é determinante para a consolidação de sujeitos cidadãos que entendam não somente a importância do ambiente e dos cuidados necessários, mas também do fortalecimento da cidadania coletiva e a corresponsabilidade das ações executadas.

Para tanto, deve-se buscar a ampliação do envolvimento público por meio de iniciativas que possibilitem um maior nível de consciência ambiental da população, garantindo a informação e a consolidação institucional dos canais já criados para a participação. Cabe ao poder público do município de Cachoeirinha repensar os meios de diálogo já existentes e criar outros canais institucionais para que se aumente a cooperação social e a participação em decisões.

A participação efetiva da população é um dos grandes desafios a ser superado em qualquer situação, e como prevê a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal 11.445/2007), essa participação deve ocorrer também nos processos de planejamento, implementação e avaliação de serviços públicos de saneamento. Essa garantia de participação é dada por meio do controle social - um instrumento legal de participação, pelo qual os indivíduos e grupos sociais poderão atuar na gestão dos serviços públicos e condução das políticas públicas e programas de saneamento.

Nesses processos de educação, o envolvimento direto da população fornece resultados mais eficazes, já que os indivíduos são os principais interessados na transformação da realidade na qual estão inseridos. Ao identificar e analisar a situação vivenciada, como problemas decorrentes de falta de água, disposição inadequada de resíduos sólidos ou ineficiência/ausência de serviços adequados, a população pode superar a condição de simples beneficiária (passiva) das ações, passando a adotar um papel ativo e consciente quanto aos benefícios diretos e indiretos advindos das soluções para os problemas identificados (TOLEDO, 2015).

Dessa forma, é necessário oferecer subsídios e criar condições para a mobilização social e a participação, sendo um dos primeiros passos para desenvolver noções de cidadania e a confiança na sua própria capacidade de transformação da realidade, a partir do fortalecimento do poder desses indivíduos como sujeitos sociais. Isso porque,

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

a partir do momento que as pessoas superam a busca de soluções individuais para seus problemas - recorrendo a alternativas coletivas - a mobilização social ganha força (TOLEDO, 2015).

Esse processo de mobilização ocorreu durante toda a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha, conforme explicitado no Capítulo “Capacitação de técnicos e gestores municipais e controle social”.

Entretanto, o controle social deverá ter continuidade e ser fortalecido na medida em que o Plano Municipal for implementado. A população deve ser amplamente informada e comunicada sobre os programas, prazos e responsabilidades mútuas e divididas com o poder público, tornando-se protagonista desse processo, a partir da reflexão e tomada de decisão para a mudança da sua realidade.

Nesse sentido é proposto para o município de Cachoeirinha a elaboração de Programa de Educação Ambiental e Sanitária envolvendo conjuntamente a temática ambiental, de saneamento e de saúde. Esse programa poderá ser construído de forma cooperada entre professores, agentes de saúde, representantes das comunidades e demais envolvidos. Esse programa deverá ser permanente e aplicado de forma contínua nas escolas, postos de saúde e instituições religiosas.

O documento produzido de forma participativa entre Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Educação, Ministério da Integração Nacional, Ministério da Saúde (Funasa – Fundação Nacional de Saúde) e Fiocruz, denominado “Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento” traz orientações e referências metodológicas para o desenvolvimento de ações articuladas de educação ambiental e mobilização social, que tenham como características a participação popular na avaliação e no comprometimento com mudanças estruturantes em saneamento, exatamente o que busca o Plano Municipal de Saneamento Básico (BRASIL, 2009). Muitas das ações propostas neste documento puderam ser aplicadas na etapa de elaboração do Plano, como por exemplo, o diagnóstico participativo que teve apoio dos moradores das diversas localidades existentes no município. Para a construção do Programa de Educação Ambiental e

Sanitária do município de Cachoeirinha poderão ser consultados ainda, os seguintes documentos de referência:

- Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar: ações para a sustentabilidade no campo (MMA, 2015).
- Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar. O planeta Terra: um sistema vivo (MMA, 2015).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- Aqui é onde eu moro, aqui nós vivemos: escritos para conhecer, pensar e praticar o município educador sustentável (MMA, 2005).

Publicações no Portal do Ministério da Educação (<http://portal.mec.gov.br/pnaes/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/13639-educacao-ambiental-publicacoes>)

Além da construção do Programa de Educação Ambiental e Sanitária, poderão ser utilizadas mídias específicas como jornal comunitário, carro de som e rádio para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltadas a melhorias das condições locais, seja na zona urbana ou rural. A capacitação de agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e saneamento, também poderá ser uma estratégia importante de informação e educação que deverá acompanhar a implantação das infraestruturas sanitárias no município.

Adicionalmente, o município de Cachoeirinha deverá desenvolver um programa de educação em saúde ambiental, principalmente que atinja as áreas rurais do município que de forma transdisciplinar envolva todos os eixos do saneamento básico.

7.7.11.6. Programa de Educação Ambiental e Sanitária

A educação ambiental é definida na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) como “processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999).

A Educação Ambiental deve trazer uma perspectiva global de ação, relacionando a sociedade e a natureza, remetendo-se para o exercício da cidadania. Essa temática é determinante para a consolidação de sujeitos cidadãos que entendam não somente a importância do ambiente e dos cuidados necessários, mas também do fortalecimento da cidadania coletiva e a corresponsabilidade das ações executadas.

Para tanto, deve-se buscar a ampliação do envolvimento público por meio de iniciativas que possibilitem um maior nível de consciência ambiental da população, garantindo a informação e a consolidação institucional dos canais já criados para a participação. Cabe ao poder público do município de Cachoeirinha repensar os meios de diálogo já existentes e criar outros canais institucionais para que se aumente a cooperação social

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

e a participação em decisões.

A participação efetiva da população é um dos grandes desafios a ser superado em qualquer situação, e como prevê a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal 11.445/2007), essa participação deve ocorrer também nos processos de planejamento, implementação e avaliação de serviços públicos de saneamento. Essa garantia de participação é dada por meio do controle social - um instrumento legal de participação, pelo qual os indivíduos e grupos sociais poderão atuar na gestão dos serviços públicos e condução das políticas públicas e programas de saneamento.

Nesses processos de educação, o envolvimento direto da população fornece resultados mais eficazes, já que os indivíduos são os principais interessados na transformação da realidade na qual estão inseridos. Ao identificar e analisar a situação vivenciada, como problemas decorrentes de falta de água, disposição inadequada de resíduos sólidos ou ineficiência/ausência de serviços adequados, a população pode superar a condição de simples beneficiária (passiva) das ações, passando a adotar um papel ativo e consciente quanto aos benefícios diretos e indiretos advindos das soluções para os problemas identificados (TOLEDO, 2015).

Dessa forma, é necessário oferecer subsídios e criar condições para a mobilização social e a participação, sendo um dos primeiros passos para desenvolver noções de cidadania e a confiança na sua própria capacidade de transformação da realidade, a partir do fortalecimento do poder desses indivíduos como sujeitos sociais. Isso porque, a partir do momento que as pessoas superam a busca de soluções individuais para seus problemas - recorrendo a alternativas coletivas - a mobilização social ganha força (TOLEDO, 2015).

Esse processo de mobilização ocorreu durante toda a construção do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha, conforme explicitado no Capítulo “Capacitação de técnicos e gestores municipais e controle social”.

Entretanto, o controle social deverá ter continuidade e ser fortalecido na medida em que o Plano Municipal for implementado. A população deve ser amplamente informada e comunicada sobre os programas, prazos e responsabilidades mútuas e divididas com o poder público, tornando-se protagonista desse processo, a partir da reflexão e tomada de decisão para a mudança da sua realidade.

Nesse sentido é proposto para o município de Cachoeirinha a elaboração de Programa de Educação Ambiental e Sanitária envolvendo conjuntamente a temática ambiental, de saneamento e de saúde. Esse programa poderá ser construído de forma cooperada

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

entre professores, agentes de saúde, representantes das comunidades e demais envolvidos. Esse programa deverá ser permanente e aplicado de forma contínua nas escolas, postos de saúde e instituições religiosas.

O documento produzido de forma participativa entre Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Educação, Ministério da Integração Nacional, Ministério da Saúde (Funasa – Fundação Nacional de Saúde) e Fiocruz, denominado “Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento” traz orientações e referências metodológicas para o desenvolvimento de ações articuladas de educação ambiental e mobilização social, que tenham como características a participação popular na avaliação e no comprometimento com mudanças estruturantes em saneamento, exatamente o que busca o Plano Municipal de Saneamento Básico (BRASIL, 2009). Muitas das ações propostas neste documento puderam ser aplicadas na etapa de elaboração do Plano, como por exemplo, o diagnóstico participativo que teve apoio dos moradores das diversas localidades existentes no município. Para a construção do Programa de Educação Ambiental e

Sanitária do município de Cachoeirinha poderão ser consultados ainda, os seguintes documentos de referência:

- Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar: ações para a sustentabilidade no campo (MMA, 2015).
- Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar. O planeta Terra: um sistema vivo (MMA, 2015).
- Aqui é onde eu moro, aqui nós vivemos: escritos para conhecer, pensar e praticar o município educador sustentável (MMA, 2005).

Publicações no Portal do Ministério da Educação (<http://portal.mec.gov.br/pnaes/194-secretarias-112877938/secad-educacao-continuada-223369541/13639-educacao-ambiental-publicacoes>)

Além da construção do Programa de Educação Ambiental e Sanitária, poderão ser utilizadas mídias específicas como jornal comunitário, carro de som e rádio para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltadas a melhorias das condições locais, seja na zona urbana ou rural. A capacitação de agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e saneamento, também poderá ser uma estratégia importante de informação e educação que deverá acompanhar a implantação das infraestruturas sanitárias no município.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

7.7.11.7. *Cooperação Intermunicipal para consorciamento de apoio técnico profissional para a gestão de resíduos sólidos urbanos*

Visando a sustentabilidade da gestão de resíduos, este Plano Municipal propõe a estruturação de consórcio intermunicipal com a finalidade primeira de apoio técnico à gestão de resíduos no município com a contratação de técnicos especialistas (engenheiro responsável e demais técnicos) para assessoria na implantação de programas e projetos apresentados no Plano.

A pauta de apoio técnico inclui, desde a implantação e operação do aterro de pequeno porte, como também a universalização da coleta em todas as localidades, a elaboração de projeto e busca de financiamentos para a implementação do Programa de Coleta Seletiva, até a implementação de soluções definitivas para o tratamento e disposição final de resíduos domiciliares, resíduos de serviços de saúde (RSS) e de construção civil (RCC).

Esse modelo de cooperação pode estar apoiado por órgãos do estado do Tocantins, tanto com aporte técnico ou mesmo financeiro, no sentido de contribuir com a implementação de soluções estratégicas para a gestão de resíduos suprimindo a fragilidade institucional e financeira dos municípios.

A proposta de consórcios públicos já foi apontada como estratégica no *Plano de Regionalização do Plano estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Tocantins* para a implantação de aterros sanitários e de pequeno porte. Para a implantação dos consórcios conforme definição do Plano de Regional deve ser considerada a estruturação gradual da infraestrutura administrativa e logística para o seu funcionamento, de forma a minimizar os desafios “quanto à falta de recursos financeiros dos pequenos municípios que não possuem quadro técnico e nem expertise para conduzir o processo de gestão.

Para implantação dos Consórcios são apontadas as seguintes estratégias:

- Reuniões regionais para definições dos objetivos, abrangência e estrutura do Consórcio, assim como assinatura do protocolo de intenções dos municípios de consorciamento;
- Aprovação de leis municipais de autorização e adesão ao Consórcio e contratos de programa;
- Estruturação técnica, gerencial e estatutário do Consórcio, com elaboração

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

dos estatutos e definição dos procedimentos administrativos e orçamentários do Consórcio;

- Formalização e instituição legal do Consórcio, com elaboração dos instrumentos de formalização jurídica dos consórcios, eleição de Diretoria e contratação de corpo técnico;
- Planejamento do processo de implantação operacional e financeira do consórcio e gestão consorciada, identificando e implementando programas e projetos assim como os seus custos operacionais e gerenciais.

Com base nestas definições, para o município de Cachoeirinha, é proposta a busca do consorciamento para compartilhamento de assistência técnica e apoio na implementação dos programas e projetos do Plano, estruturando de forma sustentável as soluções definitivas no médio e longo prazo para os sistemas de tratamento e destinação final dos resíduos.

7.7.11.8. Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

De acordo com as diretrizes da Lei nº 11.445/2007, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, assim como os demais serviços de saneamento, devem ser prestados de forma adequada, com qualidade e eficiência.

De acordo com o Artigo 6, § 1 da Lei de Concessões (Lei Federal nº 8987/1995), serviço adequado “é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas”. Isso significa sob o ponto de vista técnico, que os serviços devem ser prestados conforme regras estabelecidas, de forma contínua e eficiente, buscando a segurança ambiental e de saúde pública.

A Política Nacional de Resíduos estabelece que o Plano de Gestão Integrada deve definir os procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. O Brasil apresenta um conjunto de normas técnicas, resoluções e leis que regem, direta ou indiretamente, a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e que estabelecem

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

parâmetros de serviços adequados para este setor, conforme apresentado nos Quadros a seguir.

7.7.11.9. Normas Técnicas

As principais normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) relativas à temática constam no Quadro:

Quadro 44 - Normas Técnicas Relacionadas aos Resíduos Sólidos

Norma ABNT	Descrição
NBR 7500	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos
NBR 8.849	Aterro controlado de Resíduos Sólidos Urbanos - procedimentos
NBR 8.418	Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos
NBR 8.419	Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos
NBR 9.190	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo. Classificação
NBR 9191	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos e métodos de ensaio
NBR 10.004	Resíduos sólidos. Classificação
NBR 10.005	Procedimento para obtenção de extrato lixiviado de resíduos sólidos
NBR 10.006	Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos
NBR 10.007	Amostragem dos resíduos
NBR 10.157	Aterro de resíduos sólidos perigosos. Critérios para projetos, construção e operação
NBR 12.807	Resíduos de Serviços de Saúde - Terminologia
NBR 12.808	Resíduos de Serviços de Saúde - Classificação
NBR 12.810	Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde – Procedimento
NBR 12.235	Armazenamento de resíduos perigosos
NBR 13.896	Aterros de Resíduos Não Perigosos - Critérios para Projeto, Implantação e

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

	Operação.
NBR 15.112	Área de Transbordo e Triagem – projeto/implantação/operacão
NBR 15.113	Aterro de Inertes - projeto/implantação/operacão
NBR 15.114	Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operacão
NBR 15.115	Agregados de Resíduos da Construção Civil – camadas de pavimentação – procedimentos
NBR 15.116	Agregados de Resíduos da Construção Civil pavimentação e concreto – requisitos
NBR 10.703	Degradação do Solo – Terminologia
NBR 12.988	Líquidos Livres - Verificação em Amostra de Resíduo
NBR 15.849	Aterro Pequeno Porte – localização/projeto/implantação
NBR 11.175	Incineração de Resíduos Sólidos Perigosos - Padrões de Desempenho (antiga NB 1265)
NBR 13.894	Tratamento no Solo (<i>Landfarming</i>)
NBR 7.821	Armazenamento de Petróleo e seus Derivados Líquidos e Álcool Carburante
NBR 11.174	Armazenamento de Resíduos Classe II - Não Inertes e III - Inertes (Antiga NB-1264)
NBR 13.221	Transporte Terrestre de Resíduos
NBR 7.501	Transporte terrestre de produtos perigosos - Terminologia
NBR 7.503	Ficha de Emergência para o Transporte de Cargas Perigosas
Norma ABNT	Descrição
NBR 12.809	Manuseio de Resíduos de Serviços de Saúde - Procedimento
NBR 13.853	Coletor para Resíduos de Serviço da Saúde perfurocortante
NBR 14.652	Coletor transportador rodoviário de Resíduos de Serviço da Saúde – construção/inspeção
NBR 9.191	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos e métodos de ensaio
NBR 15.051	Laboratório clínico - gerenciamento de Resíduos

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

NBR 12.980	Coleta, varrição e acondicionamento de Resíduos Sólidos Urbanos – terminologia
NBR 13.463	Coleta de Resíduos Sólidos
NBR 13.591	Compostagem – terminologia
NBR 8.843	Aeroporto – gerenciamento de Resíduos Sólidos
NBR 14.283	Resíduos em solo – biodegradação - método respirométrico
NBR 14.599	Requisitos de segurança para coletores/compactadores de carregamento traseiro e lateral
NBR 15.448	Embalagens plásticas degradáveis ou de fontes renováveis – requisitos, métodos de ensaio
NBR 16.725	Resíduos Químicos – informações e ficha para rotulagem
NBR 13.334	Contentor metálico para coleta de Resíduos Sólidos
NBR 15.911	Contentor móvel de plástico destinado à coleta de Resíduos Sólidos Urbanos e Resíduos de Serviço da Saúde
NBR 13.332	Implementos rodoviários – coletor/compactador - terminologia
NBR 14.879	Implementos rodoviários – coletor/compactador – definição de volume

7.7.11.10. Instrumentos Legais

De acordo com as orientações e princípios das políticas vigentes no setor de resíduos sólidos urbanos, cabe ao município de Cachoeirinha, atender as regras e normas técnicas, resoluções e leis que regem, direta ou indiretamente, a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, atentando-se para a segurança e qualidade ambiental.

8. PROPOSIÇÃO DE PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A proposição de ações de emergências e contingências na área de saneamento, prevista no artigo 19º da Lei 11.445/2007, identifica e prioriza riscos que envolvem os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólido e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Estas ações, vinculadas a uma estrutura de plano, estabelecem medidas de gestão dos sistemas em casos de emergência, no sentido de mitigar e solucionar satisfatoriamente estes eventos.

O presente capítulo tem por objetivo apresentar elementos técnicos, ambientais e sociais a serem considerados para a conformação de um plano de ações de emergência e contingência, voltado a evitar e/ou minimizar impactos ambientais, decorrentes de possíveis problemas ocasionados pela interrupção temporária ou prestação inadequada dos serviços de saneamento.

A definição de impacto ambiental adotada decorre da Resolução 001/86 do CONANA, conformando qualquer alteração de propriedade física, química e biológica do meio ambiente, causada pela ação humana que, direta ou indiretamente, afeta a saúde, a segurança e o bem-estar da população. A obrigatoriedade de definição de ações de emergência e contingência é afirmada na Lei Federal nº 11.445/2007 e reafirmada na Política Nacional de Resíduos Sólidos, que exige a apresentação de ações preventivas e corretivas a serem praticadas, no âmbito do manejo dos resíduos.

A existência de um plano para lidar com as possíveis emergências ou contingência que venham a surgir, diminui consideravelmente o tempo de resposta à eventuais problemas, garantindo mais segurança para a população.

8.1. ESTRUTURA BÁSICA PARA O PLANO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

O plano de ações para emergências e contingências deverá contar com uma

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

estrutura básica constituída por responsáveis pela implantação, coordenação e acompanhamento. Esta estrutura poderá ser apoiada por um comitê municipal instituído para tais fins, composto por agentes envolvidos nos serviços, pela sociedade em geral e membros de conselhos de políticas públicas municipais.

a) Comitê Municipal para Ações de Emergência e Contingência

Poderá ser composto por membros representantes das seguintes instituições, sociedade civil e poder público:

-  Concessionária, quando houver (empresas privadas que prestam serviços de saneamento no município);
-  Secretaria Municipal de Obras ou departamento responsável pelo controle de obras no município;
-  Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente ou departamento responsável pelo controle ambiental no município;
-  Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária;
-  Conselho Municipal de Saúde e Meio Ambiente, onde existir;
-  Sociedade Civil;
-  Defesa Civil Municipal;
-  Corpo de Bombeiros.

O Comitê terá como principal atribuição desenvolver a gestão do Plano de Ações para Emergência e Contingência (PAEC) de forma descentralizada e participativa, observando as perspectivas de proteger os mananciais, colaborar na segurança hídrica e garantir a saúde da população do município de Cachoeirinha, resultando em uma função considerada de relevante interesse público.

b) Brigada Municipal para Ações de Emergência e Contingência

Deverá ser criada uma brigada municipal composta por representantes/trabalhadores da empresa prestadora de serviços do saneamento, das

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

secretarias municipais elencadas e de representantes residentes do município, para atuação nas ações voltadas a minimização dos danos ocasionados por emergências e contingências, bem como situações consideradas críticas. Os membros da Brigada deverão ser treinados pela defesa civil do município ou de outros municípios na região, atuando juntamente com o Comitê Municipal. O Comitê dimensionará a equipe da Brigada e ficará também responsável por sua convocação, bem como pela elaboração dos critérios de participação e de atuação dos membros da Brigada.

c) Cadastros de Profissionais e Autoridades de Referência

O Comitê deverá manter um cadastro de profissionais especializados atuantes no município ou fora dele para auxiliarem em questões técnicas demandadas em emergências e contingências. O Comitê deverá apontar a forma de contribuição de cada profissional (sanitaristas, geólogos, hidrólogos, epidemiologistas, engenheiros, biólogos e outros que exerçam atividade de suporte aos serviços de saneamento básico).

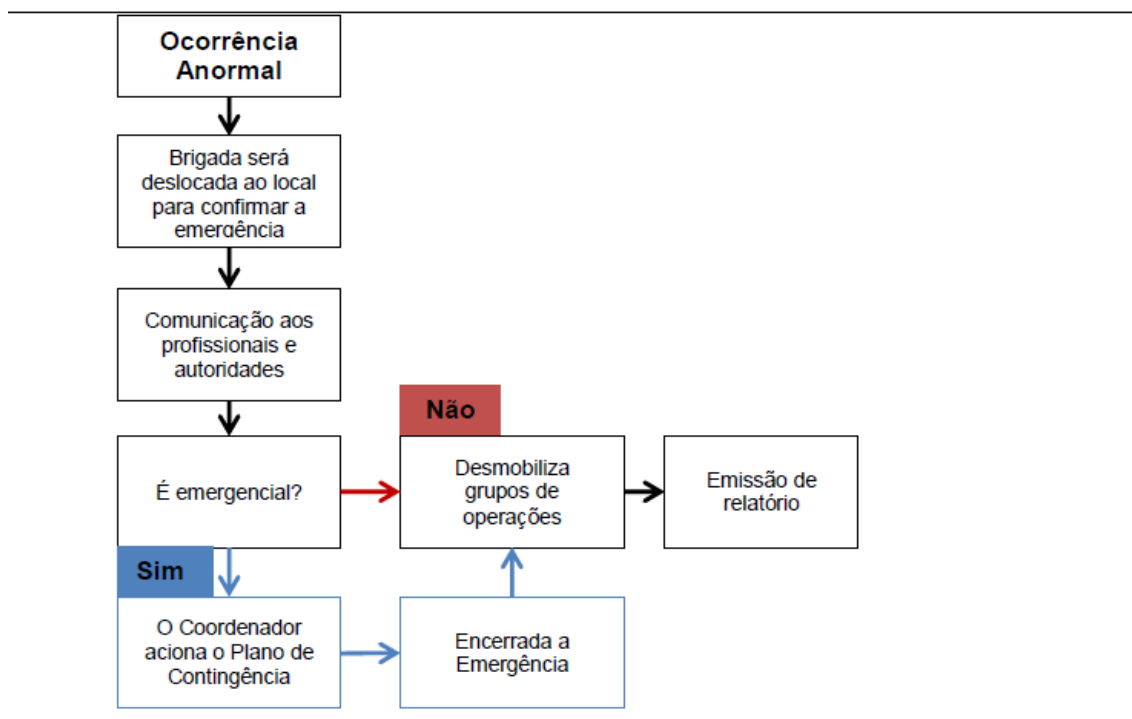
Além desse cadastro, é importante que os profissionais responsáveis pelas ações rotineiras de vigilância e controle no município forneçam relatórios mensais sobre os serviços de saneamento prestados no município e que, por sua vez, deverão ser repassados ao Comitê.

8.2. DIRETRIZES PARA ARTICULAÇÃO E DESENCADEAMENTO DE AÇÕES E COMUNICAÇÃO EM EMERGÊNCIA

Na ocorrência de anormalidade em quaisquer sistemas do saneamento básico, a comunicação do fato deve seguir uma sequência de medidas que visem rapidez e eficiência em sanar as anormalidades que caracterizam a situação, conforme ilustra a Figura 130.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Figura 130 - Desencadeamento de ações e comunicação em emergências



Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico de Ji-Paraná/Ro. Plano setorial de abastecimento de Água Potável e Esgotamento Sanitário (2012).

8.3. ELABORAÇÃO DE MANUAL COM PROTOCOLOS DE ATUAÇÃO

Para ação, ou conjunto de ações similares, o Comitê para Ações de Emergências e Contingências deverá elaborar um protocolo de atuação específico. Protocolo é considerado um conjunto de regras, padrões e especificações técnicas que vão regular as ações, ou conjunto de ações, em casos de emergências ou contingências. É uma descrição detalhada de como e por que cada ação será conduzida, registrada formalmente em um manual específico. Neste Manual devem figurar informações de todas as etapas previstas para o contingenciamento da situação enfrentada, considerando:

- 🚧 Como caracterizar a ocorrência ou o fato gerador da emergência e contingência;
- 🚧 Quais pessoas devem ser informadas;
- 🚧 Quem vai centralizar e fornecer as informações sobre o tema;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- Quais são os responsáveis para atuar em cada etapa do processo – diagnóstico, prevenção, correção;
- Qual é a cadeia hierárquica de deliberações sobre a situação em pauta;
- Para onde devem ser encaminhadas as pessoas que necessitam de cuidados especiais;
- Quais são os insumos e equipamentos que devem estar estocados;
- Qual é a legislação aplicada ao tema deve ser atendida; e
- Quais cuidados necessários ao acolhimento das pessoas que estão precisando de apoio.

Deverá existir um conjunto de protocolos para ações preventivas, outro de ações para o atendimento emergencial e um terceiro de ações para a readequação dos sistemas que tenham passado por avarias e adversidades.

Os protocolos devem ser elaborados e periodicamente revisados por uma equipe técnica formalmente designada pelo Comitê para Ações de Emergências e Contingências permitindo o seu aperfeiçoamento e a detecção e correção de erros, com base nas experiências acumuladas no município, ou mesmo fora dele.

Os protocolos deverão conter normas de procedimento para atuação de todos os atores envolvidos nos processos instituídos pelas ações de emergência e contingência.

8.4. AÇÕES EMERGENCIAIS E DE CONTINGÊNCIAS PARA OS SETORES DO SANEAMENTO BÁSICO

A seguir são apresentadas as ações emergenciais e de contingências para os componentes do saneamento básico no município de Cachoeirinha.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quadro 45 - Ações para emergências e contingência do setor de abastecimento de água

Ocorrência	Origem	Órgão competente	Prevenção	Ação para Emergência e Contingência
Racionamento	Paralisações por falhas de manutenção e operação dos sistemas	Empresa concessionária e/ou órgão municipal responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	Bacia Hidrográfica de captação: proibições e limitações aos usos do solo, registro de produtos químicos utilizados na bacia de contribuição, controle de atividade humana dentro dos limites da bacia, controle de descargas de águas residuárias, fiscalização regular na bacia hidrográfica e prevenção de atividades poluidoras clandestinas.	Desenvolvimento de plano de emergência que especifique: Os responsáveis pela coordenação das medidas; definição de equipes, equipamentos, veículos e procedimentos para a pronta atuação na correção do problema;
	Desastres naturais: secas e cheias	Secretaria Municipal responsável por obras. Secretaria Municipal responsável por Agricultura e Meio Ambiente.	Manancial de captação: garantia de capacidade de armazenamento de água tanto para momentos de seca quanto de cheia, localização e proteção adequada dos mananciais, estabelecimento de programa de monitoramento e implementação de vigilância analítica destinada a identificar, no menor tempo possível, anormalidades nas características físico-químicas e biológicas na água.	Estabelecimento de esquemas alternativos para o abastecimento de água em caso de emergência. Plano de comunicação para alertar e informar a população, os órgãos responsáveis e secretarias envolvidas.
	Contaminação por acidentes	Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária. Conselho Municipal de Saúde. Defesa Civil Municipal.	Tratamento: capacitação dos operadores da ETA, com o objetivo de possibilitar a caracterização físico-química e microbiológica da água; controle de produtos químicos usados no tratamento para sua otimização e garantia de dosagens eficientes; disponibilização de fornecimento de energia em caso de parada; prevenção de sabotagem e atividades ilegais não autorizadas.	Contratar obras emergenciais de reparos.
	Danos aos sistemas por ações propositais humanas		Distribuição: manutenção programada, controlada concentração residual de desinfetante na rede, disponibilização de fornecimento de energia em caso de parada, garantia de pressão adequada na rede, prevenção de sabotagem e atividades ilegais não autorizadas.	Criar projeto de ação em conjunto com os órgãos de gestão de recursos hídricos para o controle do uso da água dos mananciais utilizados para o abastecimento.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Continuidade do Quadro 46 – Ações para emergências e contingência do setor de abastecimento de água

Ocorrência	Origem	Órgão competente	Prevenção	Ação para Emergência e Contingência
Aumento de demanda temporária	Incremento populacional transitório decorrente de feriados e datas festivas	Empresa concessionária e/ou órgão municipal responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	Dimensionamento de sistema que suporte aumento da demanda, reservação de água e plano de alerta em caso de interrupção.	Planejamento de sistema de reservação para garantir o suprimento de água no período em apreço;
		Secretaria Municipal responsável por obras. Secretaria Municipal responsável por Agricultura e Meio Ambiente. Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária. Conselho Municipal de Saúde. Defesa Civil Municipal.		Executar rodízio de abastecimento conforme plano que deve ser estabelecido pela operadora; Agendamento dos eventos para que haja a prevenção e planos de operação para o atendimento à população flutuante; Veiculação de campanha para uso racional de água no período de aumento da demanda.
	Falhas no fornecimento de energia elétrica ou de bombas e motores	Empresa concessionária e/ou órgão municipal responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	Treinamentos, capacitação de recursos humanos e programa permanente de educação ambiental.	Desenvolver plano de emergência que contemplem:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Interrupção temporária dos serviços	Paralisações por falhas de manutenção e operação dos sistemas	Secretaria Municipal responsável por obras. Secretaria Municipal responsável por Agricultura e Meio Ambiente.	Realizar monitoramento e controle operacional nos sistemas.	Formas de comunicação dos problemas às secretarias envolvidas; Disponibilização de equipe para atendimento agilizado para sanar os problemas;
		Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária. Conselho Municipal de Saúde. Defesa Civil Municipal.		Realização de manutenção corretiva, com equipes treinadas para diminuir o tempo de intermitência no serviço.

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento Básico. Prefeitura Municipal de Itapira de Itapira - SP.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quadro 46 - Ações para emergências e contingência do setor de Esgotamento Sanitário

Ocorrência	Causas	Órgão competente	Prevenção	Ação para Emergência e Contingência
Interrupção temporária dos serviços	Riscos de poluição de cursos d'água e lençol freático pelo transbordamento de esgoto bruto das Estações de Tratamento devido falhas no fornecimento de energia elétrica ou de bombas e motores.	Empresa concessionária e/ou órgão municipal responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	Técnicos de manutenção devidamente capacitados e treinados; existência de programa sistematizado de manutenção de redes; Programa permanente de educação ambiental contemplando aspectos sanitários.	Desenvolver plano de emergência que contemplem: Comunicação dos problemas às secretarias envolvidas; Disponibilizar equipe para atendimento agilizado para sanar os problemas; Realização de manutenção corretiva, com equipes treinadas para diminuir o tempo de espera para a execução dos reparos. Instalar equipamento reserva.
	Paralisações por falhas de manutenção e operação dos sistemas.	Secretaria Municipal responsável por obras.	Realizar monitoramento e controle operacional nos sistemas.	
		Secretaria Municipal responsável por Agricultura e Meio Ambiente.		Desenvolver plano de emergência que contemple: Sistema de atendimento médico à equipe; Alocar equipe para atendimento permanente no local da ocorrência; Comunicação dos problemas às secretarias envolvidas.
	Acidente com trabalhadores durante a operação do serviço	Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas	Plano de proteção ao trabalhador e segurança no ambiente de trabalho; utilização de EPI.	

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

	Danos aos sistemas de esgotamento sanitário devido ações humanas propositais ou por movimentação do solo decorrente de chuvas intensas	ações de vigilância ambiental/sanitária. Conselho Municipal de Saúde. Defesa Civil Municipal.	Disponibilidade de sistemas de prevenção de atos de sabotagem e de atividades clandestinas.	
Ocorrência	Causas	Órgão competente	Prevenção	Ação para Emergência e Contingência
	Explosões em atmosferas contendo metano e gás sulfídrico, tais como em reatores anaeróbios, e espaços confinados, como poços de visitas.		Averiguação prévia da concentração de oxigênio e da presença de gases tóxicos antes de se adentrar em espaços confinados, providenciando exaustão/ventilação adequadas; Treinamento de trabalhadores quanto às medidas preventivas.	
Aumento de demanda temporária	Incremento populacional transitório decorrente de feriados e datas festivas.	Empresa Concessionária dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Secretaria Municipal responsável por obras. Secretaria Municipal responsável por Agricultura e Meio Ambiente. Secretaria Municipal de Saúde, responsável pelas ações de vigilância ambiental/sanitária.	Dimensionamento de sistema que suporte aumento da demanda.	Desenvolver plano de emergência que contemple a realização da manutenção corretiva, diminuindo tempo de espera para a execução dos reparos em função do aumento da demanda.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

	Conselho Municipal de Saúde e Defesa Civil Municipal.		

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de saneamento básico. Prefeitura Municipal de Itapira de Itapira - SP.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quadro 47 - Ações para emergências e contingência do setor de drenagem pluvial urbana

Ocorrência	Origem	Órgão competente/Acionar	Ação para Emergência e Contingência
Alagamentos localizados	Boca de lobo assoreado/obstruído ou subdimensionamento da rede existente.	Defesa Civil	Comunicar órgãos competentes sobre o alagamento e acionar o socorro e desobstrução.
		Corpo de Bombeiros	
		Secretaria de obras e responsáveis pela limpeza pública	Sensibilizar e mobilizar a comunidade por meio de iniciativas de educação ambiental para evitar o lançamento de resíduos em via pública e sistemas de drenagem.
Processos erosivos	Inexistência ou ineficiência de rede de drenagem urbana.	Secretaria de Obras.	Elaborar e implantar projetos de drenagem urbana a iniciar prioritariamente nas áreas afetadas por processos erosivos.
	Inexistência ou ineficiência de dissipadores de energia.	Secretaria de Obras.	Construir ou readequar sistemas dissipadores de energia.
	Inexistência de APPs/Áreas desprotegidas.	Secretaria Municipal de Meio Ambiente.	Recompor APPs dos principais corpos hídricos, principalmente daqueles que recebem contribuição da drenagem urbana.
			Executar obras de contenção de talude e aterros.
		Secretaria de Obras	Ampliar a fiscalização e o monitoramento de área de recomposição de APPs.
Mal cheiro exalado pelo sistema de drenagem	Interligação clandestina de esgoto nas galerias pluviais	Secretaria Municipal de Obras	Comunicar órgãos competentes sobre a possibilidade de existência de ligações clandestinas de esgotos na rede de drenagem urbana para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades.
	Resíduos lançados nas bocas de lobo		Sensibilizar e mobilizar a comunidade por meio de iniciativas de educação ambiental para evitar o lançamento de resíduos em via pública e sistemas de drenagem.
	Ineficiência da limpeza das bocas de lobo		Intensificar frequência de limpeza e manutenção do sistema de drenagem.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Ocorrência	Origem	Órgão competente/Acionar	Ação para Emergência e Contingência
Inundações e risco de deslizamento	Eventos climáticos extremos	Defesa Civil Corpo de bombeiros	Cadastro de família atingidas, transporte, manutenção e organização de abrigos e serviços básicos de saúde.

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento Básico. Produto 5 - Ações para Emergências e Contingências do PMSB/OP. Ouro Preto – MG, 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Quadro 48 - Ações para emergências e contingência do setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Ocorrência	Origem	Órgão competente/Acionar	Ações para Emergência e Contingência
Paralisação dos serviços de coleta regular	Greve dos funcionários ou outro fator administrativo	Secretaria ou Departamento responsável pelos serviços de limpeza	Acionar funcionários e equipamentos de outros departamentos municipais para efetuarem a limpeza dos locais críticos.
		Serviço de fiscalização da Prefeitura Secretaria de Educação Secretaria de Saúde	Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da temporária dos serviços. Contratar empresa especializada em caráter de emergência para execução dos serviços interrompidos.
Interrupção do acesso ao local de disposição de resíduos ou problemas de operação do aterro	Excesso de chuvas	Secretaria ou Departamento responsável pelos serviços de limpeza	Obter autorização para utilizar (ou construir) caminhos alternativos. Identificar área de disposição final ambientalmente adequada alternativa para o recebimento temporário dos resíduos gerados no município
	Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos e desabamentos no aterro	Secretaria ou Departamento responsável pelos serviços de limpeza Defesa Civil Corpo de bombeiros	Interdição imediata da área afetada Obras de contenção Identificar área de disposição final ambientalmente adequada alternativa para o recebimento temporário dos resíduos gerados no município

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Invasão e ocupação de áreas contaminadas		Serviço de fiscalização da Prefeitura e Defesa Civil Municipal. Órgãos de segurança pública.	Desocupar área invadida Relocação (provisória ou permanente) da população
Ocorrência	Origem	Órgão competente/Acionar	Ações para Emergência e Contingência
Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de serviços de saúde	ve ou problemas operacionais	Serviço de fiscalização da Prefeitura Municipal. Secretaria ou Departamento responsável pelos serviços de limpeza Secretaria de Saúde	Contratar empresa especializada em caráter de emergência para execução dos serviços interrompidos
Disposição inadequada de resíduos		Serviço de fiscalização da Prefeitura. Secretaria ou Departamento responsável pelos serviços de limpeza	Notificar, multar e/ou imputar sanções cabíveis ao autor do despejo. Recolher e dar destinação correta aos resíduos.
Acidentes com produtos perigosos		Secretaria Municipal de Saúde. Defesa Civil e Corpo de Bombeiros. Polícia Civil e Polícia Rodoviária (Se pertinente).	Isolar e sinalizar área. Identificar e tipificar o produto perigoso. Determinar limpeza/remoção e destinação adequada do produto. Determinar e acompanhar a recuperação ambiental da área. Identificar, notificar, multar e/ou imputar as sanções cabíveis ao autor do acidente.

Fonte: Adaptado de Plano Municipal de Saneamento Básico. Produto 5 - Ações para Emergências e Contingências do PMSB/OP. Ouro Preto - MG.2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

9. PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA

9.1. PRINCÍPIOS ORIENTADORES

Princípio: o que fundamenta ou pode ser usado para embasar algo. Causa primária. Preceito, regra, lei.

O arcabouço legal que regulamenta o setor de saneamento no Brasil apresenta as exigências para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, no que tange as diretrizes, metas e ações para os sistemas. A Lei nº 11.445/2007, em seu Artigo 19, descreve que dentre o seu conteúdo mínimo, o Plano deve estabelecer:

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, por sua vez, dispõe que na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (artigo nº 9 da Lei nº 12.305/2010).

Considerando as premissas de ambas as leis e o contexto atual dos sistemas no município de Cachoeirinha, o Plano Municipal de Saneamento Básico tem como um dos seus objetivos principais estabelecer diretrizes e apontar ações e programas que possibilitem a universalização do atendimento e a prestação dos serviços de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

Sendo assim, conforme determina a Política Nacional de Saneamento Básico (Leis Federais nº 11.445/2007 e 14.026/2020) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) são apresentados os seguintes princípios orientadores: Quadro 50- Princípios orientadores para a prestação dos serviços de

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

saneamento do município de Cachoeirinha.

Quadro 50 – Princípios orientadores do saneamento básico

Princípios Orientadores
Universalização do acesso
Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais
Integralidade e Disponibilidade
Segurança, qualidade e regularidade
Eficiência e sustentabilidade econômica
Controle social
Gestão integrada de resíduos

Fonte: elaborado a partir das Leis Federais nº 11.445/2007, 12.305/2010 e 14.026/2020.

De maneira geral, os princípios orientadores **buscam a ampliação progressiva ao acesso de todos os domicílios aos serviços públicos de saneamento básico (Universalização)**, incluindo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas e limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, inclusive nas áreas rurais.

Esse acesso aos serviços de saneamento é garantido a todos os cidadãos mediante **tecnologias apropriadas** à realidade socioeconômica, cultural e ambiental (**Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais**), e devem ser promovidos de **forma integral**, levando em consideração a inter-relação entre os diversos componentes do saneamento (**Integralidade e Disponibilidade**).

Os sistemas também devem ser implantados promovendo a **saúde** da população e a **qualidade** ambiental (**Segurança, qualidade e regularidade**).

A Lei n.º 11.445/2007 prevê a cobrança pelos serviços de saneamento para assegurar a sustentabilidade econômico-financeira. Entretanto, a **política tarifária** não deve ser um impeditivo de acesso aos serviços de saneamento pela população de baixa renda. Independentemente de o município prestar diretamente os serviços ou concedê-los a uma operadora, deve ser prevista a adoção de tarifa social (**Eficiência e sustentabilidade econômica**). As taxas ou tarifas cobradas pelos serviços devem ser definidas de forma criteriosa, transparente e democrática, se constituindo. Dessa forma, em mais um instrumento de justiça social e não em fator de exclusão de acesso aos serviços (MCIDADES/OPAS, 2005).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

E, por fim, um dos princípios mais importantes está o **Controle Social** que tem como objetivo a **garantia do direito** da sociedade **à informação, à representação técnica e participação** nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. O controle social permanente possibilita à sociedade o acompanhamento e a participação na implantação de programas, projetos e ações relacionados ao saneamento básico no seu município.

9.2. DIRETRIZES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO

Diretriz: Conjunto de indicações para se tratar um plano, uma ação. Linha reguladora do traçado de um caminho.

(Dicionário da Língua Portuguesa)

Para atendimento dos princípios orientadores baseados nas leis federais vigentes, foram construídas as diretrizes que nortearão os programas, projetos e ações para quatro componentes do saneamento (Quadro 51).

Quadro 49 - Diretrizes para os sistemas de saneamento do município de Cachoeirinha

Sistema	Diretrizes
Sistema de Abastecimento de Água	○ Universalização da prestação integral de serviços: possibilitar o acesso de toda a população à água em quantidade, qualidade, regularidade e modicidade tarifária. ○ Adequação à Política Nacional de Saneamento Básico: implantar sistema de informações municipais, equilíbrio econômico, controle social, incluindo o Conselho Municipal de Saneamento Básico. ○ Prestação eficiente dos serviços com redução de perdas e água, combate ao desperdício de materiais, uso equilibrado de energia elétrica, entre outros pontos.
Sistema de Esgotamento Sanitário	○ Universalização dos serviços de esgotamento sanitário ○ Adequação à Política Nacional de Saneamento Básico ○ Eficiência na prestação de serviço
Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	○ Universalização dos serviços de drenagem urbana ○ Adequação à Política Nacional de Saneamento Básico ○ Eficiência na prestação de serviço

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	○ Universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ○ Adequação à legislação do setor (Política Nacional de Saneamento e da Política Nacional De Resíduos Sólidos) ○ Redução e Minimização de resíduos

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

O atendimento das diretrizes para cada um dos sistemas de saneamento é efetivado por meio de programas, projetos e ações com definição de metas e prazos, conforme apresentado.

9.3. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES COM DEFINIÇÃO DE METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRINHA

A partir dos princípios orientadores e das diretrizes para atendimento das leis federais, foram apresentadas as alternativas para universalizar os serviços de saneamento. De forma a hierarquizar as ações a serem desenvolvidas; os programas e projetos prioritários foram estruturados em prazos (metas): imediato, curto prazo, médio prazo e longo prazo.

Em linhas gerais, os programas definidos para os quatro componentes do saneamento básico, desde a gestão dos sistemas até a sua implantação efetiva, apresentam os seguintes atributos:

- definição de cada programa baseados na realidade atual (Diagnóstico) e nas demandas estimadas para os serviços (Prognóstico);
- estabelecimento de objetivos e metas emergenciais (em até 03 anos), de curto (entre 4 e 8 anos), de médio prazo (entre 9 e 12 anos) e de longo alcance (entre 13 e 20 anos) de prazos, projetando estados progressivos e integrados de melhoria de acesso e qualidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações, compatibilizados com as metas estabelecidas, conforme análise SWOT, apresentado no Produto D – Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico;
- os programas, projetos e ações propostos para o município de Cachoeirinha deverão estar compatíveis com o Plano Plurianual, assim como as responsabilidades do Poder Público. Ambos serão tratados no Plano de Execução do PMSB.
- formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas e para a prestação de assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município pelos órgãos regionais, entidades estaduais e federais, agência reguladora e principalmente pelo Conselho Municipal de Saneamento. Esses mecanismos e procedimentos materializam-se nos indicadores a serem apresentados no Produto H – Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os quadros a seguir detalham, a partir das diretrizes para cada um dos sistemas, os programas, projetos e ações distribuídos ao longo do período de implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha. As ações foram divididas por componente do saneamento, assim estruturadas:

 Para o Sistema de Abastecimento de Água: Quadros 51 a 53;

 Para o Sistema de Esgotamento Sanitário: Quadros 54 a 56;

 Para o Sistema de Drenagem Urbana: Quadros 57 a 59;

 Para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos: Quadros 60 a 62.

Quadro 50 - Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de abastecimento de água

DIRETRIZ	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
OBJETIVOS	• Atender a toda população urbana do município com os serviços públicos de abastecimento de água • Atender os domicílios isolados por meio de soluções não coletivas • Oferta integral do serviço com a implantação de todas as unidades necessárias • Garantir o padrão de potabilidade da água				
PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Universalização da oferta de água potável – zona urbana	Estudo para o mapeamento das áreas urbanas não atendidas pelo atual sistema				
	Realizar o cadastro e o mapeamento da infraestrutura existente				
	Elaboração dos projetos de engenharia (Projeto Básico e Executivo) para sistema de abastecimento de água				
	Estudo para a implantação de sistema para o registro do monitoramento da qualidade da água tratada				
	Implantação da infraestrutura necessária na área urbana acompanhando o crescimento da população				
Universalização da oferta de água potável – zona rural	Estudo hidrogeológico para avaliar a capacidade dos poços residenciais instalados				
	Estudo para a definição dos domicílios da zona rural onde serão implantadas as soluções não coletivas				
	Elaboração dos projetos de engenharia (Projeto Básico e Executivo)				
	Implantação da infraestrutura necessária nos aglomerados rurais				

	Implantação da infraestrutura necessária nos locais (localidades) rurais				

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Quadro 51 - Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de eficiência na prestação de serviço de abastecimento de água

DIRETRIZ	EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA				
OBJETIVOS	• Combater o desperdício • Uso sustentável da água subterrânea, respeitando a capacidade de exploração • Redução das perdas de água • Redução dos gastos com energia elétrica				
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Uso sustentável da água	Mapeamento e proteção dos mananciais de abastecimento				
	Elaboração de Plano de Redução de Perdas e Plano de Segurança da Água				
	Estudo de setorização				
Manutenção do SAA	Elaboração de programa de manutenção				
	Manutenção das estruturas do SAA da área urbana (captação, tratamento, reservação, elevação, rede de distribuição, adutora, reservatório, ligação e hidrômetro)				
	Manutenção das estruturas do SAA da área rural				

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Quadro 52 - Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de adequação à Política Nacional de Saneamento Básico

DIRETRIZ	ADEQUAÇÃO À POLITICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (ABASTECIMENTO DE ÁGUA)				
OBJETIVOS	- Acesso às informações de saneamento - Sustentabilidade econômica - Possibilitar a participação da população no acompanhamento da implantação e operação do serviço - Ampliar o entendimento da relação entre a saúde e o saneamento e a importância e o papel de cada indivíduo no manuseio da água potável				
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Planejamento Gerencial	Elaborar e instituir Sistema Municipal de Informações de Saneamento				
	Estudo para a implantação de registros operacionais detalhados				
	Estudo para a implantação de cadastro dos usuários do serviço				
	Estudo econômico de tarifas, incluindo a adoção de tarifa social e revisão de faixas de consumo				
Educação Ambiental e Controle Social	Promoção de diálogos permanentes com as comunidades locais para avaliação do sistema implantado localmente (Comitê de acompanhamento nas comunidades e reuniões sazonais)				
	Elaboração e implementação de programa de educação ambiental e sanitária, conjunta com agentes de saúde e professores, para aplicação nas escolas locais, postos de saúde e instituições religiosas, integrando o programa com outras áreas correlatas.				
	Uso de mídias específicas (jornal comunitário e rádio) para empoderamento da população local quanto aos serviços de abastecimento de água				

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Quadro 53 - Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de esgotamento sanitário

DIRETRIZ	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
OBJETIVOS	- Atender a toda população urbana do município com os serviços públicos de esgotamento sanitário - Atender os domicílios isolados por meio de soluções não coletivas - Oferta integral do serviço com a implantação de todas as unidades necessárias - Garantir o tratamento adequado dos esgotos sanitários - Uso sustentável dos esgotos tratados				
PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Universalização da coleta e tratamento do esgoto sanitário – zona urbana	Estudo para o mapeamento das áreas urbanas a ser atendida pelo sistema a ser ampliado				
	Realizar o cadastro e o mapeamento da infraestrutura existente				
	Elaboração dos projetos de engenharia (Projeto Básico e Executivo) da ampliação do sistema de esgotamento sanitário para área urbana				
	Estudo para a implantação de sistema para o registro do monitoramento dos esgotos tratados				
	Implantação de infraestrutura necessária na área urbana acompanhando o crescimento da população				
Universalização da coleta e tratamento do esgoto sanitário – zona rural	Estudo para definição dos domicílios da área rural onde serão implantadas as soluções não coletivas				
	Elaboração dos projetos de engenharia (Projeto Básico e Executivo)				
	Implantação da infraestrutura necessária nos aglomerados e locais (localidades) rurais				

	Implantação de conjuntos sanitários nos domicílios dos aglomerados e locais (localidades) rurais sem banheiro				

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Quadro 54 - Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de eficiência na prestação de serviço de esgotamento sanitário

DIRETRIZ	EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				
OBJETIVOS	• Redução do lançamento involuntário de esgotos “in natura” no solo e corpos d’água • Redução dos gastos com energia elétrica • Manter a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final do esgoto doméstico, evitando à poluição e a alteração da qualidade das águas, melhorando os índices de saúde pública e de qualidade de vida da população.				
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Manutenção do SES	Elaboração de programa de manutenção				
	Manutenção das estruturas do SES da área urbana (ligação, rede coletora, coletor tronco, interceptor, elevatória, linha de recalque, tratamento e emissário final)				
	Manutenção das estruturas do SES da área rural				

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Quadro 55 - Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de adequação à Política Nacional de Saneamento Básico

DIRETRIZ	ADEQUAÇÃO À POLITICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (ESGOTAMENTO SANITÁRIO)				
OBJETIVOS	• Acesso às informações de saneamento • Sustentabilidade econômica • Possibilitar a participação da população no acompanhamento da implantação e operação do serviço • Ampliar o entendimento da relação entre a saúde e o saneamento e a importância e o papel de cada indivíduo no destino dos esgotos sanitários. Apresentar o que é uso adequado da rede coletora de esgotos para que não sejam lançados líquidos indevidos ou lixo. • Capacitar a população para entender o que é sistema separador absoluto, uma rede para esgotos e outra para águas pluviais.				
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Planejamento Gerencial	Elaborar e instituir Sistema Municipal de Informações de Saneamento				
	Estudo para a implantação de registros operacionais detalhados				
	Estudo para a implantação de cadastro dos usuários do serviço				
	Estudo econômico de tarifas, incluindo a adoção de tarifa social e revisão de faixas de consumo				
Educação Ambiental e Controle Social	Promoção de diálogos permanentes com as comunidades locais para avaliação do sistema implantado localmente (Comitê de acompanhamento nas comunidades e reuniões sazonais)				
	Elaboração de programa de educação ambiental e sanitária, conjunta com agentes de saúde e professores, para aplicação nas escolas locais, postos de saúde e instituições religiosas				
	Uso de mídias específicas (jornal comunitário e rádio) para empoderamento da população local quanto aos serviços de esgotamento				

	sanitário				

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Quadro 56 - Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de drenagem urbana

DIRETRIZ	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA				
OBJETIVOS	• Atender a toda população urbana do município com os serviços públicos de - drenagem • Oferta integral do serviço com a implantação de todas as unidades necessárias • Uso sustentável das águas pluviais • Evitar o empoçamento e a inundação, que podem levar a disseminação de vetores, danos materiais e perdas de vidas				
PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Universalização da coleta e afastamento das águas pluviais	Estudo para o mapeamento das áreas urbanas vulneráveis ao empoçamento de água e inundações				
	Elaboração dos projetos de engenharia (Projeto Básico e Executivo)				
	Estudo para a definição do limite de lançamento de águas pluviais em corpos receptores, evitando agravar inundações				
	Implantação de infraestrutura necessária (considerando estruturas hidráulicas convencionais e sustentáveis) na área urbana				
	Implantação de infraestrutura necessária (considerando estruturas hidráulicas convencionais e sustentáveis) nos aglomerados e locais (localidades) rurais				
	Estudo para implantação de sistema de registro do monitoramento da qualidade dos despejos de águas pluviais em corpos receptores e dos pontos críticos				

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Quadro 57 - Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de eficiência na prestação de serviço

DIRETRIZ	EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇO				
OBJETIVOS	Manter os dispositivos e coleta e afastamento das águas pluviais, evitando o empoçamento, melhorando os índices de saúde pública e de qualidade de vida da população.				
PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Manutenção do SDU	Elaboração de programa de manutenção		●		
	Limpeza e manutenção das estruturas de drenagem – zona urbana		●	●	●
	Limpeza e manutenção das estruturas de drenagem – zona rural		●	●	●

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Quadro 58 - Detalhamento das ações por programa para atendimento da diretriz de adequação à Política Nacional de Saneamento Básico

DIRETRIZ	ADEQUAÇÃO À POLITICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO (DRENAGEM URBANA)				
OBJETIVOS	• Acesso às informações de saneamento • Sustentabilidade econômica • Possibilitar a participação da população no acompanhamento da implantação e operação do serviço • Ampliar o entendimento da relação entre a saúde e o saneamento e a importância e o papel de cada indivíduo no uso e ocupação do solo urbano e no destino das águas pluviais. Apresentar o que é uso adequado da rede de drenagem para que não sejam lançados líquidos indevidos ou lixo. • Capacitar a população para entender o que é sistema separador absoluto, uma rede para esgotos e outra para águas pluviais.				
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Planejamento Gerencial	Elaborar e instituir Sistema Municipal de Informações de Saneamento				
	Estudo para a implantação de registros operacionais detalhados				
	Estudo para a implantação de cadastro dos usuários do serviço				
	Estudo econômico de tarifas, incluindo a adoção de tarifa social e revisão de faixas de consumo				
Educação Ambiental e Controle Social	Promoção de diálogos permanentes com as comunidades locais para avaliação do sistema implantado localmente (Comitê de acompanhamento nas comunidades e reuniões sazonais)				
	Elaboração e implementação de programa de educação ambiental e sanitária, conjunta com agentes de saúde e professores, para aplicação nas escolas locais, postos de saúde e instituições religiosas, integrando o programa com outras áreas.				

	Uso de mídias específicas (jornal comunitário e rádio) para empoderamento da população local quanto aos serviços de drenagem urbana				

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Quadro 59 - Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

DIRETRIZ	UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS				
OBJETIVOS	• Atender a toda população do município com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos • Possibilitar o encaminhamento correto dos resíduos gerados pelas populações rurais • Implantar equipamentos adequados de acondicionamento, coleta e transporte dos resíduos • Possibilitar a participação da população na organização do sistema de coleta, transporte, tratamento e destinação dos resíduos gerados nas comunidades • Ampliar o entendimento da relação entre a saúde e o saneamento e a importância e o papel de cada indivíduo na limpeza e higiene dos espaços				
PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Universalização da coleta de resíduos sólidos	Mapeamento das áreas não atendidas pela coleta de resíduos				
	Definição de áreas prioritárias para atendimento das áreas rurais (Definição dos critérios técnicos de planejamento para hierarquização da prioridade de implantação da coleta)				
Reorganização do acondicionamento de resíduos	Implantação de infraestrutura de acondicionamento coletivo de resíduos nas localidades rurais				
Implantação ou readequação de frota para atendimento de áreas rurais (povoados e localidades)	Definição e aquisição de veículo apropriado para a coleta e transporte de resíduos nas áreas rurais (considerando capacidade, condições das vias, rotas atendidas e demais aspectos - Adotado caminhão compactador 12 m³)				

Continuidade do Quadro 60 – Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Controle Social	Promoção de diálogos permanentes com as comunidades locais para avaliação do sistema implantado localmente (Comitê de acompanhamento nas comunidades e reuniões sazonais)				
Educação Ambiental e Sanitária	Elaboração de programa de educação ambiental e sanitária, conjunta com agentes de saúde e professores, para aplicação nas escolas locais, postos de saúde e instituições religiosas				
	Uso de mídias específicas (jornal comunitário e rádio) para empoderamento da população local quanto à limpeza e organização do povoado e comunidade				

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Quadro 60 - Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de adequação à legislação do setor (Política Nacional de Saneamento e da Política Nacional de Resíduos Sólidos)

DIRETRIZ	ADEQUAÇÃO À LEGISLAÇÃO DO SETOR (POLITICA NACIONAL DE SANEAMENTO E DA POLITICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS)				
OBJETIVO	- Atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto ao encerramento do lixão - Implantar sistema adequado para disposição final de resíduos - Desenvolver padrões sanitários e sustentáveis de coleta e manejo de resíduos sólidos no município - Regulamentar os geradores de resíduos de construção civil e de serviços de saúde				
PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Readequação da área de disposição final	Mapeamento e avaliação dos problemas e deficiências da área, especialmente quanto ao isolamento, cercamento e recobrimento de materiais				
	Encerramento de áreas de disposição instaladas em locais que não atendem à legislação específica do setor				
Implantação de sistema adequado de disposição final	Mapeamento de áreas adequadas para implantação de aterro sanitário de pequeno porte, com levantamentos geotécnicos e ambientais				
	Deinição e aquisição de área para implantação do local para disposição final				
	Definição e elaboração de projeto de aterro de pequeno porte e centro de triagem e compostagem				
	Implantação do aterro sanitário e centro de triagem e compostagem				

Continuação do Quadro 61 - Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de adequação à legislação do setor (Política Nacional de Saneamento e da Política Nacional de Resíduos Sólidos)

Regulamentação e Fiscalização dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Criação de Código de Postura com adequações de práticas de segregação e de acondicionamento de resíduos para coleta				
	Definição de modelo institucional com organograma, responsabilidades e fonte de recursos				
	Estudo econômico de tarifas, incluindo a adoção de tarifa social e revisão de faixas de consumo				
	Elaboração de Programa de capacitação técnica voltado à implantação e operacionalização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos				
Definição de plano logístico de coleta com frequência, períodos e rotas	Mapeamento das áreas urbanas e rurais, com definição de sistema, frequência e período de coleta para cada uma das localidades e Sede				
Regulamentação do Manejo de Resíduos da Construção Civil (RCC)	Criação de legislação específica para geradores de resíduos de construção civil				
	Fiscalização e criação de medidas corretivas para infratores que depositam resíduos de forma irregular no município				
	Definição de local e implantação de ponto de apoio à limpeza urbana (Ecoponto) para entrega voluntária de entulhos e materiais inservíveis				
	Estudo de viabilidade técnica e financeira para a definição de área para armazenamento e manejo de entulhos para segregação e posterior uso em obras municipais ou estradas vicinais (Sem aquisição da área)				
Regulamentação do Manejo de Resíduos de	Atendimento à legislação específica (Resolução ANVISA 306/2004 e Resolução CONAMA 358/2005) por parte de geradores de resíduos de serviços de saúde				

Serviços de Saúde (RSS)	Apoio à elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde por parte dos estabelecimentos de saúde no município				
	Adequação da destinação e tratamento dos resíduos de serviços de saúde gerados no município				

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Quadro 62 - Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de redução e minimização de resíduos

DIRETRIZ	REDUÇÃO E MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS				
OBJETIVOS	- Atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à redução dos resíduos enviados à disposição final - Atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à destinação correta dos diferentes resíduos (recicláveis, orgânicos e indiferenciados) - Implantação de equipamentos de apoio ao manejo de resíduos sólidos no município - Possibilitar a implantação de programa de reaproveitamento de resíduos - Incentivar a criação de associação ou cooperativa para geração de trabalho e renda por meio da atividade de separação de materiais recicláveis ou compostagem para horta comunitária - Promover a inclusão de pessoas de baixa renda em atividades voltadas à reciclagem e compostagem - Ampliar o entendimento sobre a importância da minimização dos resíduos e possibilitar a participação efetiva da população na destinação adequada dos materiais, por meio da minimização, segregação e encaminhamento dos materiais aos programas implantados no município - Incentivar a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas para a gestão de resíduos.				
PROGRAMAS	PROJETOS E AÇÕES	METAS			
		Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo prazo
Implantação de Programas de Reaproveitamento de Resíduos – Coleta Seletiva	Realizar estudo de viabilidade técnica para implantação de programa de coleta seletiva, por meio do levantamento e cadastramento de catadores e cooperativas e o estímulo a criação de novas cooperativas				
	Desenhar o fluxo de resíduos considerando as etapas de coleta, segregação e comercialização, definindo quantitativos para as metas e dimensionar os equipamentos para a operacionalização do Programa.				
	Avaliar sob o ponto de vista regional as potencialidades de comercialização dos diferentes materiais (Cadastro de compradores de materiais recicláveis)				

Continuidade do Quadro 62 – Detalhamento das ações por projeto para atendimento da diretriz de redução e minimização de resíduos

	Implantação do programa com a criação de postos de trabalho				
Implantação de Programas de Reaproveitamento de Resíduos – Compostagem	Identificar oportunidade para implantação de programa de compostagem para uso de resíduos orgânicos e resíduos verdes oriundos de poda				
	Implantação de horta comunitária para uso do composto e produção de verduras				
	Implantação do programa com a criação de postos de trabalho				
Implantação de locais para segregação e aproveitamento de resíduos	Ampliação da função do Ecoponto para recebimento de materiais recicláveis com a implantação de galpão para separação de materiais recicláveis				
Implementação de Programa de Educação Ambiental	Elaboração de Programa de Educação Ambiental permanente juntamente com professores municipais com ênfase em temas como consumo consciente, cidadania, minimização, reutilização e reciclagem de resíduos				
	Uso de mídias locais como jornal comunitário, rádio e carro de som para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltados a melhorias das condições de vida da população				
	Capacitação dos agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e ambiente.				
Cooperação	Avaliação da implementação do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos				

Intermunicipal/ Consortciamento	Consortciamento para o apoio técnico profissional à gestão de resíduos sólidos				

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

Os programas, projetos e ações são necessários para atingir os objetivos e metas que precisam ser compatíveis com os respectivos Planos Plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, compondo um planejamento articulado e integrado para o emprego mais eficiente dos recursos públicos.

Neste ponto reside a primeira grande dificuldade, porque é comum faltarem instrumentos municipais importantes como o Plano Diretor, bem como outros previstos nas leis em vigor, como Plano Plurianual, Lei de Diretrizes Orçamentárias e Lei Orçamentária Anual. Mesmo quando existentes esses instrumentos carecem de proposições aprofundadas relativas aos quatro componentes do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

Independente de qual for o serviço, a legislação em vigor sempre deverá ser seguida garantindo não só a qualidade da prestação de cada serviço de saneamento, como também à salubridade pública e ambiental.

Para a execução dos programas, projetos e ações, a Prefeitura deverá primeiramente criar e constituir um órgão executor das políticas de saneamento no município. Esse órgão poderia ser um departamento ou autarquia, responsável pela parte executiva do Plano Municipal de Saneamento e pelo seu acompanhamento, no caso de concessão dos serviços.

Para execução das obras previstas neste Plano, o município deverá contratar estudos para elaboração do projeto. Inicialmente são estudos de concepção de empreendimentos ou anteprojetos, constituindo-se de um estudo inicial que tem por objetivo avaliar a viabilidade técnica, econômica e ambiental da obra, além de servir, posteriormente, de suporte para a elaboração dos Projetos Básico e Executivo.

Na etapa de concepção, o empreendimento é pré-dimensionado, obtendo um orçamento estimativo para sua implantação. Tendo em vista tratar-se de um levantamento preliminar da obra, o orçamento nesta etapa apresentaria uma incerteza de valores orçados em aproximadamente 35%.

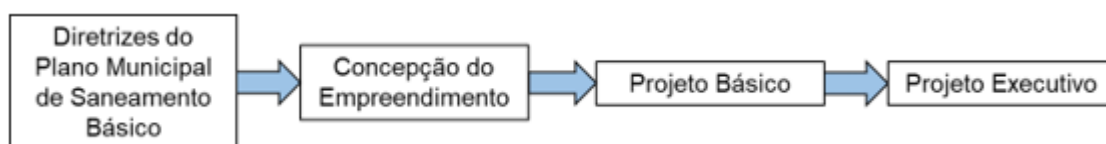
Já o Projeto Básico é o conjunto de desenhos, memoriais descritivos, especificações técnicas, orçamento, cronograma e demais elementos técnicos necessários e suficientes à caracterização precisa da obra ou serviço de engenharia a ser executado, obedecendo às normas técnicas e à legislação vigente.

De maneira geral, para as obras de saneamento, no Projeto Básico são apresentados os dimensionamentos hidráulicos e os equipamentos necessários, ainda sem a realização dos estudos topográficos e sondagens. Nesta etapa, o orçamento abrange os custos com o empreendimento e a elaboração do Projeto Executivo, apresentando uma incerteza média de custo de 15%.

O Projeto Executivo é o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes (Lei nº 8.666/1993). Nesse Projeto, são apresentados, além de ajustes no dimensionamento hidráulico com base nos levantamentos topográficos e sondagens, os dimensionamentos estrutural e elétrico. Seu objetivo é apoiar e detalhar a execução da obra.

A Figura 131 ilustra de forma simples essa sequência de ações que implica na execução de obras de engenharia, desde a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico até o Projeto Executivo.

Figura 131 - Etapas para a execução das obras de engenharia



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2023).

9.4. ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS COM OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Os valores identificados como investimentos referem-se à aplicação de recursos para a compra de máquinas, equipamentos e imóveis voltados à instalação ou ampliação da capacidade produtiva dos sistemas. Citam-se como exemplo os gastos de investimento para a implantação de estruturas de saneamento como captação, poços tubulares, redes de distribuição, estação de tratamento de esgoto, galerias de águas pluviais, aterro sanitário, ecopontos e postos de coleta de resíduos.

A partir da elaboração do diagnóstico e estudo de prognóstico dos sistemas de saneamento foram identificadas as carências e necessidades físicas do município de Cachoeirinha. O custo presente em listas públicas de preços, especificadas a seguir (Quadro 63), que foram adotados para o cálculo dos investimentos previstos para os quatro componentes do saneamento. Todos os custos foram atualizados monetariamente, com base no Índice Nacional de Custo da Construção - INCC, para a data de referência de dezembro de 2024.

Quadro 63 - Base para o cálculo dos investimentos

Componente	Base
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (Zona urbana e rural)	Ministério das Cidades – MCidades. Nota Técnica SNSA nº 492/2010_Resumo_01/2011. Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário. Data Base de 2008 atualizado pelo INCC até o ano de 2024
	Caixa. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil – SINAPI. Custo de Composições. Não desonerado. Localidade: Palmas. Data de preço 09/2024.
	Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. Melhorias Sanitárias Domiciliares. Projetos Cisternas e Projetos Conjuntos Sanitários*. Informações repassadas pela BRK Ambiental e Hidroforte.

	concessionárias de saneamento do Estado do Tocantins (2024)
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	Prefeitura Municipal de São Paulo. Tabelas de Custos. Infraestrutura urbana. Data base janeiro/2017 pelo INCC ate o ano de 2024 Prefeitura Municipal de São Miguel do Tocantins e Marabá. Tabelas de Custos. Infraestrutura urbana. Data base Março/2024.
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Relatório Técnico 1 – RT 1 – Sistematização dos custos operacionais, administrativos e financeiros em consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos, nos estados do Maranhão, Piauí e Acre. MMA. Abril/2010 pelo INCC até o ano de 2024
	Aspectos Econômicos e financeiros da implantação e operação de aterros sanitários. ABETRE e FGV, 2009 pelo INCC até o ano de 2024 Projeto Executivo do Aterro Sanitário do Consórcio Delta do Tocantins (2015) e do Consórcio dos Municípios do Sudeste de Tocantins (2024)

Nesse sentido, como forma de enriquecer as informações do presente produto, foram feitas estimativas dos valores necessários para cada ação prevista, o que permite a elaboração de cronogramas físico-financeiros. Tais valores são apenas estimativas elaboradas com base em outros documentos relacionados, não significando que seja obrigatório o investimento de tal quantia naquela ação. Os dados utilizados para estimativas dos custos foram:

- Análises de PMSBs aprovados pela FUNASA;
- Referências da Literatura Técnica.

Ressalta-se que, os programas, projetos e ações que não apresentam orçamento ou estimativa para sua execução são aqueles que apresentam elementos imensuráveis, como os que envolvem criação de legislações, visto que a Prefeitura de Cachoeirinha pode aproveitar as sinergias existentes e realizar tais ações. É importante salientar também que algumas das metas e ações, independem de grandes intervenções que demandem recursos adicionais. Nestes casos, é possível implementação com uso dos recursos disponíveis no município ou seus órgãos.

9.5. ESTUDO DE CENÁRIOS DOS INVESTIMENTOS COM OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A gestão atual dos serviços de saneamento no município de Cachoeirinha é frágil e carente em termos de base de dados sobre os sistemas implantados. Nos levantamentos do diagnóstico deste Plano, constatou-se a inexistência de um cadastro atualizado das estruturas implantadas, o que resultou na apresentação da proposta de realização do mesmo.

Para o desenvolvimento dos estudos que compõem o Plano de Execução, foram elaborados cenários de implementação dos programas e ações indicados pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, desenvolvidos a partir dos resultados diagnóstico situacional do município. A efetiva implantação das ações e dos programas em sua totalidade deverá ser precedida dos estudos de identificação, mapeamento e cadastramento das estruturas em funcionamento no município que permitam sua avaliação quanto à sua conservação, adequação e atendimento às normas técnicas e portarias de controle, capacidade real de operação e demais critérios técnico- operacionais. Abaixo resumimos os cenários para cada componente do saneamento:

- **Para o Sistema de Abastecimento de Água:** estudo para o mapeamento e cadastramento das áreas urbanas não atendidas pelo atual sistema; realização de cadastro detalhado da infraestrutura existente do Sistema de Abastecimento de Água e, estudo hidrogeológico para avaliar a capacidade dos poços instalados e necessidade da perfuração de novos poços.
- **Para o Sistema de Esgotamento Sanitário:** estudo para o mapeamento e cadastramento das áreas urbanas não atendidas pelo atual sistema; realização de cadastro detalhado da infraestrutura existente do Sistema de Esgotamento Sanitário e, estudo para a implantação de sistema para o registro do monitoramento dos esgotos tratados.
- **Para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais:** estudo para o mapeamento das áreas urbanas vulneráveis ao empoçamento de água e inundações; estudo para a definição do limite de lançamento de águas pluviais em corpos receptores, evitando inundações; estudo para a implantação de sistema para o registro do monitoramento da qualidade dos despejos de águas pluviais em corpos receptores.
- **Por fim, para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:** estudos de mapeamento e cadastro das áreas não atendidas pela coleta de resíduos; mapeamento e avaliação dos problemas e deficiências da área de disposição de resíduos, especialmente quanto ao isolamento, cercamento e recobrimento de materiais e, estudo de mapeamento de áreas adequadas para

implantação de aterro sanitário de pequeno porte, com levantamentos geotécnicos e ambientais.

Portanto, os estudos elencados deverão permitir a avaliação da situação atual das estruturas identificadas na elaboração do diagnóstico dos sistemas existentes no município verificando se estas se apresentam adequadas para serem incorporadas ao sistema proposto.

9.5.1. ÁREA URBANA

Em função da falta de um cadastro atualizado e confiável para a elaboração do projeto de adequação da prestação dos serviços de saneamento e gestão, os investimentos foram projetados em três cenários.

Cenário Legal – Zona Urbana pondera a execução de toda a infraestrutura necessária universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.

Os investimentos para a zona urbana do município de Cachoeirinha foram calculados adotando o horizonte de planejamento de 20 anos. Os custos apresentados a seguir consideraram a evolução populacional e em especial, a população urbana projetada para Cocal, garantindo que o atendimento seja adequado a todos os habitantes no final do horizonte de planejamento, ou seja, em 2044.

Nos quadros a seguir são apresentados os custos de investimento para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais para a zona urbana do município de Cachoeirinha. Por apresentarem outras condicionantes para as suas estimativas, os custos para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são descritos separadamente.

Quadro 64 – Custos estimados por cenário de investimento com o sistema de abastecimento de água na zona urbana de Cachoeirinha (2024)

Estrutura	Existente		Necessário		Custo de Investimento (R\$)
					Cenário Legal
Captação*	8,6	L/s	6,52	L/s	R\$ 0,00
Tratamento*	8,6	L/s	6,52	L/s	R\$ 0,00
Reservação	150	m³	94	m³	R\$ 0,00
Adutação	0,3	km	0,3	km	R\$ 10.592,40
Rede de distribuição	38,4	km	39,4	km	303.000,00
Hidrômetros	582	Und	632	Und	14.416,00
Ligações	582	Und	632	Und	16.855,50
TOTAL					R\$ 344.863,90
R\$/ habitante no horizonte					R\$ 219,94
R\$/domicílio no horizonte					R\$ 675,21

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2024).

Quadro 65 – Custos estimados de investimento por cenário com o sistema de esgotamento sanitário na zona urbana de Cachoeirinha (2024)

Estrutura	Existente	Necessário	Custo de Investimento (R\$)
			Cenário Legal
Ligações de esgoto (unid.)	62	460	R\$ 339.613,82
Rede coletora (km)	1240	6,9	R\$ 1.656.948,40
Coletor tronco (km)	0	0,6	R\$ 1.200.000,00
Estação Elevatória (unid)	3	6	R\$ 1.042.016,01
Tratamento (L/s)	0	8,85	R\$ 3.000.000,00
TOTAL			R\$ 7.238.578,24
R\$/ habitante no horizonte			R\$ 3.851,13
R\$/domicílio no horizonte			R\$ 11.822,98

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2024).

O presente cenário corresponde na instalação da infraestrutura de drenagem urbana para atender 50% (cinquenta por cento) da área urbana do município.

Quadro 66 – Custos estimados de investimento por cenário com o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na zona urbana de Cachoeirinha.

Estrutura	Existente	Necessário	Custo de Investimento (R\$)
			Cenário (50%)
Boca de lobo dupla (Unid.)	0	130	R\$ 494.000,00
Galerias (km)	0	3,6	R\$ 1.965.600,00
Gabião (km)	0	0	R\$ 0,00
Poços de Visita (Unid.)	0	36	R\$ 234.504,00
TOTAL			R\$ 2.694.104,00
R\$/ habitante no horizonte			R\$ 1.718,18
R\$/domicílio no horizonte			R\$ 5.274,81

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2024).

Quanto ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos os investimentos previstos para o município de Cachoeirinha consideraram os principais programas, projetos e ações propostos de acordo com as diretrizes das leis federais, que indicam a necessidade de encerramento e remediação da área de disposição final utilizada atualmente (lixão), a implantação de aterro sanitário de pequeno porte e a construção de Ecoponto (espaço para recebimento voluntário de resíduos da construção civil e volumosos), galpão para Triagem de materiais recicláveis e pequena unidade de compostagem. Estas unidades deverão ser implementadas para a universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, independentemente dos cenários adotados para o Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.

Deste modo, parte dos investimentos estimados para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é destinado ao atendimento de toda a população do município e não

somente daqueles habitantes que residem em zona urbana. Este é o caso, por exemplo, quando se considera a adequação da disposição final e a implantação dos programas de reaproveitamento de resíduos.

Quadro 67 – Custos estimados de investimento com o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Cachoeirinha (2024)

Projetos/ Ações	Custos (R\$)
Encerramento e remediação da área do antigo lixão	400.000,00
Implantação de Aterro Sanitário de pequeno porte - 20.000 m ² (área, projeto e obra)	5.230.000,00
Ecoponto simplificado	235.000,00
Implantação de Galpão de triagem de pequeno porte em área contínua ao Ecoponto	650.000,00
Implantação do programa de compostagem (capacidade de 1 tonelada/dia)	250.000,00
TOTAL	6.765.000,00

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2024).

9.5.2. ÁREA RURAL – AGLOMERADOS E POVOADOS RURAIS, LOCAIS RURAIS E POPULAÇÃO DISPERSA

As soluções para o atendimento da população diferem em função da forma como a mesma encontra-se dispersa no território do município. Quando a população se apresenta agrupada são propostas soluções coletivas para abastecimento de água e limpeza urbana. Entretanto, quando dispersa, são propostas soluções individuais ou denominadas também como unidomiciliares para os componentes abastecimento de água e esgotamento sanitário.

A drenagem é somente considerada quando há algum grau de urbanização, como os denominados aglomerados rurais ou meramente “locais”, conforme a definição adotada pelo IBGE. Quanto aos resíduos sólidos, as soluções são desenvolvidas localmente, porém, com forte interação e dependência em relação ao sistema municipal. No caso de solução individual para os resíduos, pode ser citada, por exemplo, a compostagem caseira, mas que

não se aplica em Cachoeirinha.

As alternativas técnicas propostas estão de acordo com as normas brasileiras de engenharia preconizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e ainda outros órgãos orientadores, como a FUNASA, companhias estaduais como SABESP (Companhia Estadual de Abastecimento de Água de São Paulo), BRK Ambiental, Hidroforte, entre outras. Portanto, os custos obtidos apoiam-se em técnicas comuns pelo setor de saneamento rural.

Os custos de investimento para as soluções coletivas para abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais na zona rural foram calculados considerando cinco faixas populacionais. Essas faixas foram definidas a partir dos censos do IBGE. Para as soluções individuais (unidomiliares), foi prevista a instalação de cisternas para o abastecimento de água e fossas sépticas e sumidouros para o esgotamento sanitário, além da previsão da implantação de conjuntos sanitários nos domicílios sem banheiro ou sanitário da zona rural.

Quadro 68 - Custo de investimento por faixa populacional para o sistema de abastecimento de água para área rural de Cachoeirinha.

Estrutura	Custo de Investimento por faixas de população (R\$)				
	150 hab.	350 hab.	500 hab.	750 hab.	1.000 hab.
Captação Subterrânea	85.000,00	85.000,00	85.000,00	85.000,00	85.000,00
Tratamento (desinfecção)	42.500,00	42.500,00	42.500,00	42.500,00	42.500,00
Reservação	24.018,45	56.043,05	80.061,50	120.092,25	160.123,00
Adutora	73.985,70	172.633,30	246.619,00	369.928,50	493.238,00
Rede de Distribuição	128.392,50	299.582,50	427.975,00	641.962,50	855.950,00
Hidrômetros	13.362,00	31.178,00	44.540,00	66.810,00	89.080,00
Ligações	7.769,49	18.128,80	25.898,29	38.847,43	51.796,57
TOTAL	375.028,14	705.065,65	952.593,79	1.365.140,68	1.777.687,57
R\$/hab no horizonte	2.500,19	2.014,47	1.905,19	1.820,19	1.777,69

de 20 anos					
R\$/dom. no horizonte de 20 anos	6.675,50	5.378,64	5.086,85	4.859,90	4.746,43

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2024).

Quadro 69 - Custo estimado de investimento por faixa populacional para o sistema de esgotamento sanitário.

Estrutura	Custo de Investimento por faixas de população (R\$)				
	150 hab.	350 hab.	500 hab.	750 hab.	1.000 hab.
Ligação de esgoto	62.202,51	145.139,20	207.341,71	311.012,57	414.683,43
Rede coletora	353.297,40	824.360,60	1.177.658,00	1.766.487,00	2.355.316,00
Tratamento	184.351,89	430.154,40	614.506,29	921.759,43	1.229.012,57
TOTAL	599.851,80	1.399.654,20	1.999.506,00	2.999.259,00	3.999.012,00
R\$/hab no horizonte de 20 anos	3.999,01	3.999,01	3.999,01	3.999,01	3.999,01
R\$/dom. no horizonte de 20 anos	10.677,36	10.677,36	10.677,36	10.677,36	10.677,36

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2024).

Quadro 69 - Custo de investimento por faixa populacional para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais

Estrutura	Custo de Investimento por faixas de população (R\$)				
	150 hab.	350 hab.	500 hab.	750 hab.	1.000 hab.
Boca de Lobo Simples	15.742,75	36.733,07	52.475,82	78.713,74	104.951,66
Galerias	76.553,60	178.625,07	255.178,69	382.768,02	510.357,36
Poço de Visita	9.117,78	21.274,82	30.392,60	45.588,90	60.785,20
TOTAL	101.414,13	236.632,96	338.047,11	507.070,66	676.094,22
R\$/hab no horizonte de 20 anos	676,1	676,1	676,1	676,1	676,1
R\$/dom. no horizonte de	1.805,17	1.805,17	1.805,17	1.805,17	1.805,17

20 anos					

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2024).

Quanto ao disciplinamento da limpeza urbana e para o manejo adequado dos resíduos sólidos gerados nos domicílios da zona rural foi prevista a instalação de Postos de Coleta, dotados de infraestrutura e capacidade adequada para o atendimento da população local. A implantação deste equipamento público visa apoiar o sistema municipal de coleta e faz parte da estratégia para a universalização deste serviço no município.

A instalação do Posto de Coleta deverá ser orientada por avaliação específica, objetivando dimensionar a necessidade efetiva deste equipamento em cada localidade. Considerando aspectos como quantidade de habitantes, dispersão dos domicílios, frequência de coleta e demais condicionantes de dimensionamento, um Posto de Coleta poderá ser compartilhado entre duas ou mais localidades buscando, desta forma, a prestação eficiente e sustentável do serviço.

Como referência, avaliadas as condições de cada local, é sugerida a adoção de um Posto de Coleta para o atendimento de 350 a 500 habitantes, dotado de duas caçambas para o acondicionamento dos resíduos. A seguir, são apresentados valores referenciais para orientação da implantação dos Postos de Coleta na zona rural do município no quadro abaixo:

Quadro 70 - Custo de investimento para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos – Zona Rural

Custo de Investimento na Zona rural (R\$)		
Atendimento da zona rural com a Construção de Postos de Coleta Regular e aquisição de caminhão compactador	População atendida por Posto de Coleta	350 a 500 habitantes
	Custo estimado para a construção do Posto de Coleta - Construção Civil	8.000,00
	Custo estimado de 2 caçambas (1m³ ou 250 kg cada)	5.000,00
	Subtotal	13.000,00
	Caminhão Compactador com capacidade de 12 m³	425.000,00

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2024).

Diferentemente da população dispersa pela zona rural, os aglomerados rurais apresentam configuração urbanística que sugere a implantação de soluções coletivas. Além disso, a população desses aglomerados é conhecida possibilitando o cálculo dos investimentos para a universalização dos serviços de saneamento. Deste modo, foram estimados os investimentos com saneamento básico específico para o atendimento dos aglomerados rurais do município de Cachoeirinha.

Quadro 71 - Custo de investimento com saneamento básico nos aglomerados rurais

Aglomerado rural	Investimento (R\$)				
	Abastecimento de água	Esgotamento sanitário	Conjuntos sanitários	Drenagem urbana	Resíduos Sólidos
Oziel Alves	705.000,00	1.400.000,00	214.332,25	139.000,00	13.000,00
Cocalinho	705.000,00	1.400.000,00		139.000,00	13.000,00
Santo Antônio	705.000,00	1.400.000,00		139.000,00	13.000,00
4 Assentamentos	1.500.112,57	2.399.407,20		405.656,52	52.000,00
SUBTOTAL	3.615.112,57	6.599.407,20	214.332,25	822.656,52	91.000,00
TOTAL	11.342.508,54				

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2024).

9.5.3. METAS DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A ZONA URBANA E ZONA RURAL

Os investimentos para zona urbana e rural o município de Cachoeirinha foram calculados adotando o horizonte de planejamento de 20 anos. Os custos apresentados a seguir consideraram a evolução populacional, garantindo que o atendimento seja adequado a todos os habitantes no final do horizonte de planejamento, ou seja, em 2044.

Para otimizar o processo de implementação as ações propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), o presente produto apresenta as atividades a serem realizadas, delimitando seu tempo de execução previsto.

Ao definir tais prazos, o objetivo final deste Plano de Execução é fornecer o planejamento necessário para alcance dos objetivos do Plano de Saneamento: expansão do atendimento, prestação de serviços de qualidade e atendimento das diretrizes estabelecidas na Lei 11.445/2007 alterada pela Lei 14.026/2020.

Nessa conjuntura, os programas propostos foram planejados para a execução em 04 etapas: emergencial (até 03 anos); curto prazo (entre 04 e 08 anos); médio prazo (entre 09 e 12 doze anos) e longo prazo (entre 13 e 20 anos), conforme mostra a Figura 132 a seguir. Assim, o município pode adotar os investimentos previstos nos seus instrumentos legais definidos com o Plano Plurianual – PPA; Lei de Diretrizes Orçamentárias – LDO e Lei Orçamentária Anual – LOA.

Figura 132: Meta Temporal de Planejamento e execução das ações



Fonte: Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde (TR FUNASA, 2012).

Cabe destacar o atendimento as metas do Art. 11-B da Lei 14.026/202 que reporta que os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.

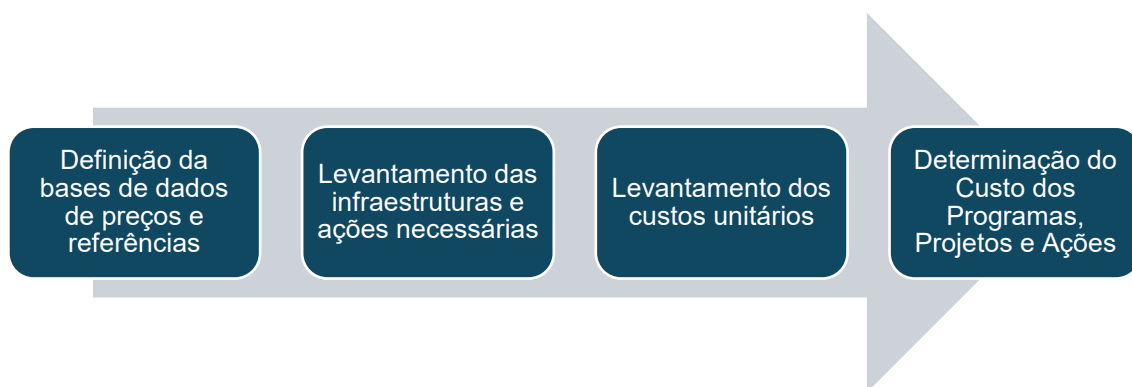
O cumprimento das metas de universalização e não intermitência do abastecimento, de

redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento deverá ser verificado anualmente pela agência reguladora, observando-se um intervalo dos últimos 5 (cinco) anos, nos quais as metas deverão ter sido cumpridas em, pelo menos, 3 (três), e a primeira fiscalização deverá ser realizada apenas ao término do quinto ano de vigência do contrato.

9.5.4. METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB

Para a elaboração das estimativas dos custos foram considerados principais bases de dados e referências na literatura técnica, utilizando estudos com referências paramétricas, como custo por capacidade de vazão (para estações de tratamento de esgoto), custo por metro linear ou custo por população. Nesse sentido, apresenta-se na figura a seguir a metodologia adotada para a definição dos custos dos programas, projetos e ações do PMSB de Cachoeirinha.

Figura 133: Metodologia adotada para definição dos custos dos Programas, Projetos e Ações



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2024).

Inicialmente, definiu-se a base de preços ou referências para uso em cada ação, e em base no Diagnóstico e Prognóstico, apresentados nos Produtos C e D do PMSB de Cachoeirinha foi possível realizar o levantamento das infraestruturas e ações necessárias para o município e partir disso estabelecer os custos dos Programas, Projetos e Ações, conforme apresentado no Item 9.5.5 a seguir.

9.5.5. PLANO DE EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO

O Plano de Execução para o município de Cachoeirinha apresenta de forma resumida os custos de investimentos, as metas de execução no horizonte de planejamento, os responsáveis e as possíveis fontes de financiamento para os programas, projetos e ações para cada um dos componentes.

Os programas, projetos e ações para o município de Cachoeirinha foram propostos considerando as características atuais dos sistemas e os objetivos de melhorias e universalização dos serviços.

Para viabilizar a implantação de toda a infraestrutura necessária e o desenvolvimento da gestão dos serviços, são apresentadas adiante as principais fontes de financiamento possíveis, como por exemplo, as federais e estaduais. Cabe ressaltar que há a necessidade da cobrança de taxas e tarifas por parte do poder público ao menos para cobrir os custos operacionais, constituindo, assim fontes próprias.

A estimativa de custos aqui apresentada tem como finalidade a obtenção de uma ordem de grandeza dos investimentos necessários a serem aplicados aos projetos propostos, não se concretizando em orçamento detalhado das componentes dos projetos. Adverte-se ainda, que os recursos estimados neste PMSB não estarão contemplados previamente no orçamento municipal, mas, deverão ser refletidos no PPA municipal a partir de então, sendo possível ainda, utilizar-se de outras fontes de recursos possíveis, programas do governo federal, estadual, emendas parlamentares, recursos privados, entre outros.

Com isso, destaca-se que as ações realizadas pelo município deverão ser previamente planejadas e orçadas, para que sejam avaliados os percursos a serem delineados para obtenção dos recursos com vistas a sua concretização. Ademais, os valores aqui apresentados não substituem a necessidade de elaboração de projetos e orçamentos para os serviços de engenharia e cotações mais específicas para outras atividades, devendo estes ser realizados quando da execução da ação.

9.5.6. DESPESAS COM MANUTENÇÃO

Os gastos com manutenção referem-se aos custos com reformas e substituições para manter as máquinas, equipamentos e estruturas dos sistemas de saneamento em níveis de desempenho e eficiência adequados.

Para as unidades lineares como redes, adutoras, coletores tronco e galerias é prevista uma taxa de substituição anual. Isso também se aplica as ligações prediais e hidrômetros.

Já para as unidades de área, como captações, estações de tratamento, elevatórias, reservatórios, bocas de lobo e poços de visita, adotou-se uma taxa para a manutenção equivalente a 2% a.a. no horizonte de planejamento (20 anos), perfazendo 40% do custo de execução de uma unidade.

Para as estruturas de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, adotou-se a taxa de 2% ao ano, considerada a partir do primeiro ano após a implementação da estrutura ou aquisição do equipamento. A exceção é representada pelo caminhão de coleta, com taxa de manutenção de 5% ao ano.

Quadro 72: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha

UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Objetivos: • Atender a toda população urbana do município com os serviços públicos de abastecimento de água • Atender os domicílios isolados por meio de soluções não coletivas • Oferta integral do serviço com a implantação de todas as unidades necessárias • Garantir o padrão de potabilidade da água						
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	VALOR ADOTADO (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Universalização da oferta de água potável – zona urbana	Estudo para o mapeamento das áreas urbanas não atendidas pelo atual sistema	R\$ 60.000,00				
	Realizar o cadastro e o mapeamento da infraestrutura existente	R\$ 40.000,00				
	Elaboração dos projetos de engenharia (Projeto Básico e Executivo)	R\$ 150.000,00				
	Estudo para a implantação de sistema para o registro do monitoramento da qualidade da água tratada	R\$ 40.000,00				
	Implantação da infraestrutura necessária na área urbana acompanhando o crescimento da população	R\$ 344.863,90				
Universalização da oferta de água potável – zona rural	Estudo hidrogeológico para avaliar a capacidade dos poços instalados e a necessidade da perfuração de novos	R\$ 80.000,00				
	Estudo para a definição dos domicílios da zona rural onde serão implantadas as soluções não coletivas	R\$ 30.000,00				
	Elaboração dos projetos de engenharia (Projeto Básico e Executivo)	R\$ 200.000,00				
	Implantação da infraestrutura necessária nas localidades e aglomerados rurais	R\$ 3.615.112,57				

Quadro 73: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de

Cachoeirinha (continuação)

EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Objetivos: • Combater o desperdício • Uso sustentável da água subterrânea, respeitando a capacidade de exploração • Redução das perdas de água • Redução dos gastos com energia elétrica						
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Uso sustentável da água	Mapeamento e proteção das zonas de recarga	R\$ 40.000,00				
	Elaboração de Plano de Redução de Perdas	R\$ 40.000,00				
	Estudo de setorização	R\$ 50.000,00				
Manutenção do SAA	Elaboração de programa de manutenção	R\$ 30.000,00				
	Manutenção das estruturas do SAA da área urbana (captação, tratamento, reservação, elevação, rede de distribuição, adutora, reservatório, ligação e hidrômetro)	R\$ 9.182.143,85				
	Manutenção das estruturas do SAA da área rural	R\$ 921.853,71				

Quadro 74: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (continuação)

ADEQUAÇÃO À POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
Objetivos: • Acesso às informações de saneamento • Sustentabilidade econômica • Possibilitar a participação da população no acompanhamento da implantação e operação dos serviços • Ampliar o entendimento da relação entre a saúde e o saneamento e a importância e o papel de cada indivíduo no manuseio da água potável • Ampliar o entendimento da relação entre a saúde e o saneamento e a importância e o papel de cada indivíduo no destino dos esgotos sanitários. Apresentar o que é uso adequado da rede coletora de esgotos para que não sejam lançados líquidos indevidos ou lixo. • Capacitar a população para entender o que é sistema separador absoluto, uma rede para esgotos e outra para águas pluviais. • Ampliar o entendimento da relação entre a saúde e o saneamento e a importância e o papel de cada indivíduo no uso e ocupação do solo urbano e no destino das águas pluviais. Apresentar o que é uso adequado da rede de drenagem para que não sejam lançados líquidos indevidos ou lixo. • Capacitar a população para entender o que é sistema separador absoluto, uma rede para esgotos e outra para águas pluviais.						
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Planejamento Gerencial	Elaborar e instituir Sistema Municipal de Informações de Saneamento	R\$ 50.000,00				
	Elaborar o Plano de Segurança da Água	60.000,00				
	Estudo para a implantação de registros operacionais detalhados	R\$ 30.000,00				
	Estudo para a implantação de cadastro dos usuários do serviço	R\$ 30.000,00				
	Estudo econômico de tarifas, incluindo a adoção de tarifa social e revisão de faixas de consumo	R\$ 70.000,00				

PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Educação Ambiental e Controle Social	Promoção de diálogos permanentes com as comunidades locais para avaliação do sistema implantado localmente (Comitê de acompanhamento nas comunidades e reuniões sazonais)	R\$ 70.000,00				
	Elaboração e implementação de programa de educação ambiental e sanitária, conjunta com agentes de saúde e professores, para aplicação nas escolas locais, postos de saúde e instituições religiosas, integrando o programa com outras áreas correlatas, como, consumo consciente, cidadania, minimização, reutilização e reciclagem de resíduos	R\$ 120.000,00				
	Uso de mídias locais como jornal comunitário, rádio e carro de som para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltados a melhorias das condições de vida da população	R\$ 80.000,00				
	Capacitação dos agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e ambiente.	R\$ 150.000,00				

Quadro 75: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (continuação)

UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
Objetivos: • Atender a toda população urbana do município com os serviços públicos de esgotamento sanitário • Atender os domicílios isolados por meio de soluções não coletivas • Oferta integral do serviço com a implantação de todas as unidades necessárias • Garantir o tratamento adequado dos esgotos sanitários • Uso sustentável dos esgotos tratados						
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Universalização da coleta e tratamento do esgoto sanitário – zona urbana	Elaboração dos projetos de engenharia (Projeto Básico e Executivo)	R\$ 250.000,00				
	Estudo para a implantação de sistema para o registro do monitoramento dos esgotos tratados	R\$ 15.000,00				
	Implantação de infraestrutura necessária na área urbana acompanhando o crescimento da população	R\$ 6.038.578,24				
Universalização da coleta e tratamento do esgoto sanitário – zona rural	Estudo para definição dos domicílios da área rural onde serão implantadas as soluções não coletivas	R\$ 20.000,00				
	Elaboração dos projetos de engenharia (Projeto Básico e Executivo)	R\$ 200.000,00				
	Implantação da infraestrutura necessária nos aglomerados e localidades rurais	R\$ 6.599.407,20				
	Implantação de conjuntos sanitários nos domicílios dos aglomerados e localidades rurais sem banheiro	R\$ 214.332,25				

Quadro 76: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (continuação)

EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
Objetivos: • Redução do lançamento involuntário de esgotos “in natura” no solo e corpos d’água • Redução dos gastos com energia elétrica • Manter a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final do esgoto doméstico, evitando à poluição e a alteração da qualidade das águas, melhorando os índices de saúde pública e de qualidade de vida da população.						
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	
Manutenção do SES	Elaboração de programa de manutenção	R\$ 25.000,00				
	Manutenção das estruturas do SES da área urbana (ligação, rede coletora, coletor tronco, interceptor, elevatória, linha de recalque, tratamento e emissário final)	R\$ 3.592.954,05				
	Manutenção das estruturas do SES da área rural	R\$ 538.943,11				
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	
Educação Ambiental e Controle Social	Promoção de diálogos permanentes com as comunidades locais para avaliação do sistema implantado localmente (Comitê de acompanhamento nas comunidades e reuniões sazonais)	R\$ 70.000,00				
	Elaboração e implementação de programa de educação ambiental e sanitária, conjunta com agentes de saúde e professores, para aplicação nas escolas locais, postos de saúde e instituições religiosas, integrando o programa com outras áreas correlatas, como, consumo consciente, cidadania, minimização, reutilização e reciclagem de resíduos	R\$ 120.000,00				
	Uso de mídias locais como jornal comunitário, rádio e carro de som para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltados a melhorias	R\$ 80.000,00				

	das condições de vida da população				
	Capacitação dos agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e ambiente.	R\$ 150.000,00			

Quadro 77: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (continuação)

UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA						
Objetivos: • Atender a toda população urbana do município com os serviços públicos de - drenagem • Oferta integral do serviço com a implantação de todas as unidades necessárias • Uso sustentável das águas pluviais • Evitar o empoçamento e a inundação, que podem levar a disseminação de vetores, danos materiais e perdas de vidas						
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Universalização da coleta e afastamento das águas pluviais	Estudo para o mapeamento das áreas urbanas vulneráveis ao empoçamento de água e inundações	R\$ 50.000,00				
	Elaboração dos projetos de engenharia (Projeto Básico e Executivo)	R\$ 100.000,00				
	Estudo para a definição do limite de lançamento de águas pluviais em corpos receptores, evitando agravar inundações	R\$ 25.000,00				
	Implantação de infraestrutura necessária (considerando estruturas hidráulicas convencionais e sustentáveis) na área urbana	R\$ 2.694.104,00				
	Implantação de infraestrutura necessária (considerando estruturas hidráulicas convencionais e sustentáveis) nos aglomerados e localidades rurais	R\$ 822.656,52				
	Estudo para implantação de sistema de registro do monitoramento da qualidade dos despejos de águas pluviais em corpos receptores e dos pontos críticos	R\$ 25.000,00				

Quadro 79: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (continuação)

EFICIÊNCIA NA PRESTAÇÃO DO SISTEMA DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS						
Objetivos: Manter os dispositivos e coleta e afastamento das águas pluviais, evitando o empoçamento, melhorando os índices de saúde pública e de qualidade de vida da população.						
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	L P
Manutenção do SDU	Elaboração de programa de manutenção	R\$ 30.000,00				
	Limpeza e manutenção das estruturas de drenagem – zona urbana	R\$ 686.996,52				
	Limpeza e manutenção das estruturas de drenagem – zona rural	R\$ 240.448,78				
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	L P
Educação Ambiental e Controle Social	Promoção de diálogos permanentes com as comunidades locais para avaliação do sistema implantado localmente (Comitê de acompanhamento nas comunidades e reuniões sazonais)	R\$ 70.000,00				
	Elaboração e implementação de programa de educação ambiental e sanitária, conjunta com agentes de saúde e professores, para aplicação nas escolas locais, postos de saúde e instituições religiosas, integrando o programa com outras áreas correlatas, como, consumo consciente, cidadania, minimização, reutilização e reciclagem de resíduos	R\$ 120.000,00				
	Uso de mídias locais como jornal comunitário, rádio e carro de som para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltados a melhorias das condições de vida da população	R\$ 80.000,00				
	Capacitação dos agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e ambiente.	R\$ 150.000,00				

Quadro 78: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (continuação)

UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
Objetivos: • Atender a toda população do município com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos • Possibilitar o encaminhamento correto dos resíduos gerados pelas populações rurais • Implantar equipamentos adequados de acondicionamento, coleta e transporte dos resíduos • Possibilitar a participação da população na organização do sistema de coleta, transporte, tratamento e destinação dos resíduos gerados nas comunidades • Ampliar o entendimento da relação entre a saúde e o saneamento e a importância e o papel de cada indivíduo na limpeza e higiene dos espaços						
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Universalização da coleta de resíduos	Mapeamento das áreas não atendidas pela coleta de resíduos	R\$ 250.000,00				
	Definição de áreas prioritárias para atendimento das áreas rurais (Definição dos critérios técnicos de planejamento para hierarquização da prioridade de implantação da coleta)	R\$ 20.000,00				
Reorganização do acondicionamento de resíduos	Implantação de infraestrutura de acondicionamento coletivo de resíduos nas localidades rurais	R\$ 91.000,00				
Implantação ou readequação de frota para atendimento de áreas rurais (povoados e localidades)	Definição e aquisição de veículo apropriado para a coleta e transporte de resíduos nas áreas rurais (considerando capacidade, condições das vias, rotas atendidas e demais aspectos - Adotado caminhão compactador 12 m³)	R\$ 425.000,00				

Quadro 79: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (continuação)

ADEQUAÇÃO À LEGISLAÇÃO DO SETOR (POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO E DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS)						
Objetivos: • Atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto ao encerramento do lixão • Implantar sistema adequado para disposição final de resíduos • Desenvolver padrões sanitários e sustentáveis de coleta e manejo de resíduos sólidos no município • Regular os geradores de resíduos de construção civil e de serviços de saúde						
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Readequação da área de disposição final	Mapeamento e avaliação dos problemas e deficiências da área, especialmente quanto ao isolamento, cercamento e recobrimento de materiais	R\$ 25.000,00				
	Encerramento de áreas de disposição instaladas em locais que não atendem à legislação específica do setor	R\$ 400.000,00				
Implantação de sistema adequado de disposição final	Mapeamento de áreas adequadas para implantação de aterro sanitário de pequeno porte, com levantamentos geotécnicos e ambientais	R\$ 30.000,00				
	Definição e aquisição de área para implantação do local para disposição final	R\$ 2.000.000,00				
	Definição e elaboração de projeto de aterro de pequeno porte	R\$ 200.000,00				
	Implantação do aterro sanitário (sem aquisição de terreno)	R\$ 3.000.000,00				
Regulamentação e Fiscalização dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Criação de Código de Postura com adequações de práticas de segregação e de acondicionamento de resíduos para coleta	Profissionais do quadro municipal/ Poder Legislativo Municipal				
	Definição de modelo institucional com organograma, responsabilidades e fonte de recursos	Profissionais do quadro municipal				
	Elaboração de Programa de capacitação técnica voltado à implantação e operacionalização do Plano Municipal de Gestão Integrada de	Profissionais do quadro municipal				

PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
	Resíduos Sólidos					
Definição de plano logístico de coleta com frequência, períodos e rotas	Mapeamento das áreas urbanas e rurais, com definição de sistema, frequência e período de coleta para cada uma das localidades e Sede	R\$ 30.000,00				

PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Regulamentação do Manejo de Resíduos da Construção Civil (RCC)	Criação de legislação específica para geradores de resíduos de construção civil	Profissionais do quadro municipal/ Poder Legislativo Municipal				
	Fiscalização e criação de medidas corretivas para infratores que depositam resíduos de forma irregular no município	Profissionais do quadro municipal				
	Definição de local e implantação de ponto de apoio à limpeza urbana (Ecoponto) para entrega voluntária de entulhos e materiais inservíveis	R\$ 235.000,00				
	Estudo de viabilidade técnica e financeira para a definição de área para armazenamento e manejo de entulhos para segregação e posterior uso em obras municipais ou estradas vicinais (Sem aquisição da área)	R\$ 35.000,00				
Regulamentação do Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Atendimento à legislação específica (Resolução ANVISA 306/2004 e Resolução CONAMA 358/2005) por parte de geradores de resíduos de serviços de saúde	Profissionais do quadro municipal/ Poder Legislativo Municipal				
	Apoio à elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde por parte dos estabelecimentos de saúde no município	R\$ 30.000,00				
	Adequação da destinação e tratamento dos resíduos de serviços de saúde gerados no município	R\$ 410.000,00				

Quadro 80: Plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cachoeirinha (conclusão)

REDUÇÃO E MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS						
Objetivos: • Atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à redução dos resíduos enviados à disposição final • Atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos quanto à destinação correta dos diferentes resíduos (recicláveis, orgânicos e indiferenciados) • Implantação de equipamentos de apoio ao manejo de resíduos sólidos no município • Possibilitar a implantação de programa de reaproveitamento de resíduos • Incentivar a criação de associação ou cooperativa para geração de trabalho e renda por meio da atividade de separação de materiais recicláveis ou compostagem para horta comunitária • Promover a inclusão de pessoas de baixa renda em atividades voltadas à reciclagem e compostagem • Ampliar o entendimento sobre a importância da minimização dos resíduos e possibilitar a participação efetiva da população na destinação adequada dos materiais, por meio da minimização, segregação e encaminhamento dos materiais aos programas implantados no município • Incentivar a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas para a gestão de resíduos.						
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Implantação de Programas de Reaproveitamento de Resíduos – Coleta Seletiva	Realizar estudo de viabilidade técnica para implantação de programa de coleta seletiva, por meio do levantamento e cadastramento de catadores e cooperativas e o estímulo a criação de novas cooperativas	R\$ 30.000,00				
	Implantação de Galpão de triagem de pequeno porte em área contínua ao Ecoponto	R\$ 650.000,00				
	Avaliar sob o ponto de vista regional as potencialidades de comercialização dos diferentes materiais (Cadastro de compradores de materiais recicláveis)	R\$ 20.000,00				
	Implantação do programa com a criação de postos de trabalho	Profissionais do quadro municipal				
Implantação de Programas de Reaproveitamento de Resíduos – Compostagem	Identificar oportunidade para implantação de programa de compostagem para uso de resíduos orgânicos e resíduos verdes oriundos de poda	Profissionais do quadro municipal				
	Implantação de horta comunitária para uso do composto e produção de verduras	R\$ 50.000,00				

PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
	Implantação do programa com a criação de postos de trabalho	R\$ 250.000,00				
Implantação de locais para segregação e aproveitamento de resíduos	Ampliação da função do Ecoponto para recebimento de materiais recicláveis com a implantação de galpão para separação de materiais recicláveis	R\$ 235.000,00				
Cooperação Intermunicipal/ Consórcio	Avaliação da implementação do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Profissionais do quadro municipal				
	Consórcio para o apoio técnico profissional à gestão de resíduos sólidos	De acordo com a decisão da gestão municipal				
PROGRAMA	PROJETOS E AÇÕES	CUSTO ESTIMADO DO PROGRAMA (R\$)	METAS DE EXECUÇÃO			
			Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
Educação Ambiental e Controle Social	Promoção de diálogos permanentes com as comunidades locais para avaliação do sistema implantado localmente (Comitê de acompanhamento nas comunidades e reuniões sazonais)	R\$ 70.000,00				
	Elaboração e implementação de programa de educação ambiental e sanitária, conjunta com agentes de saúde e professores, para aplicação nas escolas locais, postos de saúde e instituições religiosas, integrando o programa com outras áreas correlatas, como, consumo consciente, cidadania, minimização, reutilização e reciclagem de resíduos	R\$ 120.000,00				
	Uso de mídias locais como jornal comunitário, rádio e carro de som para divulgação de campanhas ambientais e de saneamento voltados a melhorias das condições de vida da população	R\$ 80.000,00				
	Capacitação dos agentes comunitários de saúde para esclarecimentos e divulgação de boas práticas em saúde e ambiente.	R\$ 150.000,00				

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2024).

Conforme já destacado, os valores apresentados nos investimentos, são estimativas com o intuito de apresentar um parâmetro geral dos custos de cada ação proposta para os gestores municipais, visando proporcionar saneamento básico a toda a população do município. Entretanto, estes valores podem sofrer alterações quando a Prefeitura Municipal e as parcerias indicadas forem contratar e/ou realizar essas ações, reforçando a necessidade de estarem sempre atentos à busca de fontes de financiamento e preparados para o pleito, devendo-se buscar a otimização dos custos apresentados.

9.5.7. DEMONSTRATIVOS FÍSICO-FINANCEIROS

O Quadro a seguir apresenta a planilha resumida de custos dos programas, projetos e ações previstos para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha.

Quadro 81: Metas de Investimento Financeiro por Programas e por Componente do Saneamento de Cachoeirinha (2025)

Programas	Eixos Contemplados	Valor do Programa	%
Universalização da oferta de água potável – zona urbana	Sistema de Abastecimento de Água	R\$ 634.863,90	1,34%
Universalização da oferta de água potável – zona rural		R\$ 3.925.112,57	8,29%
Uso sustentável da água		R\$ 130.000,00	0,27%
Manutenção do SAA		R\$ 10.133.997,56	21,41%
Planejamento Gerencial		R\$ 240.000,00	0,51%
Educação Ambiental e Controle Social		R\$ 420.000,00	0,89%
Universalização da coleta e tratamento do esgoto sanitário – zona urbana	Sistema de Esgotamento Sanitário	R\$ 6.303.578,24	13,32%
Universalização da coleta e tratamento do esgoto sanitário – zona rural		R\$ 7.033.739,45	14,86%
Educação Ambiental e Controle Social		R\$ 420.000,00	0,89%

Manutenção do SES		R\$ 4.156.897,16	8,78%
Universalização da coleta e afastamento das águas pluviais	Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	R\$ 3.716.760,52	7,85%
Manutenção do SDU		R\$ 957.445,30	2,02%
Universalização da coleta de resíduos		R\$ 270.000,00	0,57%
Reorganização do acondicionamento de resíduos		R\$ 91.000,00	0,19%
Educação Ambiental e Controle Social		R\$ 420.000,00	0,89%
Implantação ou readequação de frota para atendimento de áreas rurais (povoados e localidades)		R\$ 425.000,00	0,90%
Readequação da área de disposição final		Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos	R\$ 425.000,00
Implantação de sistema adequado de disposição final	R\$ 5.230.000,00		11,05%
Regulamentação e Fiscalização dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	R\$ -		0,00%
Definição de plano logístico de coleta com frequência, períodos e rotas	R\$ 30.000,00		0,06%
Regulamentação do Manejo de Resíduos da Construção Civil (RCC)	R\$ 270.000,00		0,57%
Regulamentação do Manejo de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	R\$ 440.000,00		0,93%
Implantação de Programas de Reaproveitamento de Resíduos – Coleta Seletiva	R\$ 700.000,00		1,48%
Implantação de locais para segregação e aproveitamento de Resíduos – Compostagem	R\$ 535.000,00		1,13%
Educação Ambiental e Controle Social	R\$ 420.000,00		0,89%
Cooperação Intermunicipal/ Consorciamento	R\$ -		0,00%
TOTAL			R\$ 47.328.394,69

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2024).

A partir da descrição contida no Quadro 81, constata-se que os custos decorrentes da implementação sistemas de saneamento básico para o município de Cachoeirinha se distribuem em 32,72% para o sistema de abastecimento de água, 37,85% para o sistema de esgotamento sanitário, 12,42% para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais e 17,01% para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

9.6. PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, a alocação de recursos federais está atrelada à Política de Saneamento Básico, materializada nos Planos de Saneamento Básico, que passam a ser um referencial para a obtenção de recursos.

Estes planos são importantes instrumentos para planejamento e avaliação da prestação dos serviços; para a utilização de tecnologias apropriadas; para a obtenção de recursos, não onerosos e ou onerosos (financiamento); e para a definição de política tarifária e de outros preços públicos condizentes com a capacidade de pagamento dos diferentes usuários dos serviços (BRASIL, 2009).

A maioria dos municípios de pequeno porte não tem capacidade financeira e não dispõe de recursos técnicos suficientes para a gestão plena, direta e individualizada de alguns serviços públicos de sua competência constitucional, dentre eles os serviços de saneamento básico. Complementarmente não há escala adequada para a viabilização e sustentação econômica desses serviços, sob qualquer forma de prestação individualizada.

Os recursos destinados ao saneamento básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provêm em sua maior parte dos recursos do FGTS, aportes do BNDES e outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança do uso da água. Existem, também, os programas do governo estadual e outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: BIRD (Banco Mundial), BID e JBIC (Banco Japonês), considerados os mais importantes e de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços.

Porém, a fonte primária de recursos para o setor se constitui nas tarifas, taxas e preços públicos. Estes se constituem na principal fonte de canalização de recursos financeiros para a exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário que, além de recuperar as despesas de exploração dos serviços, podem gerar um excedente que fornece a base de sustentação para alavancar investimentos, sejam estes com recursos próprios e/ou de terceiros.

Nas demais vertentes do saneamento básico, representadas pelos componentes limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a drenagem de águas pluviais, devem predominar as taxas e impostos específicos. Sobre a coleta em grandes geradores e em estabelecimentos de saúde e de construção civil, por exemplo, podem ser definidos preço público/taxa/tarifa específica.

A seguir, apresenta-se um quadro-resumo das principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias ao âmbito do saneamento básico no município de Cachoeirinha.

Quadro 82: Fontes de Financiamento

Fontes Próprias	
-	Tarifas, Taxas e Preços Públicos;
-	Transferências e Subsídios
Fontes do Governo Federal	
-	Recursos do FGTS;
-	Fundo de Garantia por Tempo de Serviço;
-	Ministério das Cidades;
-	Funasa;
-	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social – BNDES;
-	Ministério da Justiça: Fundo de Defesa de Direitos Difusos – FDDD;
-	Banco da Amazônia;
-	Ministério do Desenvolvimento Social e Assistência Social, Família e Combate à Fome
-	Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional;
-	Emendas Parlamentares.
Fontes do Governo Estadual	
-	Recursos Orçamentários Próprios do Município
-	Recursos de Operação
-	Fundo Estadual de Meio Ambiente do Tocantins – FUEMA
-	Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Tocantins – FERH/TO
Outras Fontes	
-	Financiamentos Internacionais;
-	Participação do Capital Privado;
-	Proprietário de Imóvel Urbano – Contribuição de Melhoria e Plano Comunitário de Melhoria
-	Expansão Urbana

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2024).

9.6.1. FONTES PRÓPRIAS

Tradicionalmente é a modalidade fundamental para o financiamento dos serviços públicos que possam ser individualizados (divisíveis) e quantificados. As fontes próprias de financiamento são descritas a seguir.

9.6.1.1. Tarifas, Taxas, Preços Públicos, Transferências e Subsídios

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos são as fontes primárias para o financiamento das ações do saneamento básico. As tarifas, taxas e preços públicos devem, além de recuperar os custos operacionais, gerar um excedente para alavancar investimentos, quer sejam diretos (recursos próprios) e/ou com financiamentos, para compor a contrapartida de empréstimos e o posterior pagamento do serviço da dívida.

O sistema de tarifas, taxas e preços públicos tem sempre uma restrição básica na capacidade de pagamento da população e, por se tratar de um serviço essencial a ser estendido a todos os municípios, deve contemplar algum nível de subsídio classificado em três modalidades, a saber:

- **Subsídios à oferta:** no qual o poder público transfere recursos do orçamento fiscal para financiar a implantação, expansão ou ampliação dos sistemas de saneamento básico, alcançando o financiamento de parte ou do total da operação e manutenção dos sistemas. Ocorre em geral nos municípios de pequeno porte onde há baixa sustentabilidade financeira.
- **Subsídios à demanda:** através do qual o poder público transfere diretamente ao usuário parte ou toda a cobrança pelos serviços dirigidos a ele, de acordo com critérios de necessidade predefinidos. Este formato é pouco difundido no sistema brasileiro de financiamento do saneamento básico.

Essas duas modalidades de subsídios provêm do orçamento fiscal das unidades federadas e, portanto, o financiamento do sistema depende do pagamento de impostos pela sociedade. As diretrizes para a cobrança pelos serviços de saneamento básico estão definidas na Lei nº 11.445/2007, cujos principais artigos estão listados a seguir:

Art. 29 - Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - De abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - De limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Neste ponto, cabe destacar que a instituição de tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico deverá observar o atendimento de serviços prioritários para a manutenção da saúde pública, assim como permitir o acesso dos cidadãos de baixa renda aos serviços de saneamento, gerando recursos necessários para realização dos investimentos, recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço e remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços. Entretanto, deve ser estimulado o uso de tecnologias modernas e apropriadas, buscando qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços e, principalmente, eficiência dos prestadores dos serviços.

A terceira modalidade são os **subsídios cruzados**, onde os custos dos serviços são rateados entre os usuários do sistema de saneamento básico em proporções diferentes, mediante critérios que reproduzam a diferenciação de renda da comunidade beneficiada. Este formato é bastante utilizado no sistema tarifário dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, por meio da classificação dos usuários em categorias e faixas de consumo e buscam atender usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

No caso da prestação do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos e de drenagem de águas pluviais, a instituição de taxas ou tarifas deve considerar o nível de renda da população da área atendida (para ambos os serviços), as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas (para ambos os serviços), o peso ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio (apenas para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos) (art. 35 e 36 da Lei nº 11.445/2007).

A sustentabilidade financeira dos empreendimentos em saneamento básico está fortemente correlacionada com os conceitos e diretrizes expostos, considerando aspectos de eficiência, utilização de tecnologias apropriadas, a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas na prestação dos serviços, buscando atingir níveis mais altos de salubridade e qualidade de vida da população beneficiada.

9.6.2. FONTES DO GOVERNO FEDERAL

As fontes de financiamento do governo federal são descritas a seguir. O pleito deve ser realizado pelo município junto à União para inserção no orçamento federal de valores, justificado mediante projetos de engenharia consistentes destinados a obter recursos para aplicação em melhorias de saneamento no município. Em geral, apresentam mais chances de obter os recursos pleiteados, projetos técnicos elaborados conforme normas brasileiras e com orçamento bem definido, como por

exemplo, com preços obtidos a partir de planilhas públicas como o SINAPI.

9.6.2.1. Caixa Econômica Federal - Recursos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS

Com o “Programa Saneamento para Todos”, que visa financiar empreendimentos do setor público e setor privado, a Caixa Econômica Federal apoia o poder público na promoção à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais.

Os recursos do programa são oriundos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e da contrapartida do solicitante, portanto, são onerosos. Podem requisitar a participação, atores públicos e privados, conforme apresentados no quadro a seguir.

Quadro 83: Setores que podem requisitar recursos do FGTS

Setor Público	Estados, municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes.
Setor Privado	Concessionárias ou sub-concessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas, organizadas na forma de sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2024)

Em relação às modalidades para o pleito de recursos, estas estão descritas no quadro a seguir.

Quadro 84: Modalidades para obtenção de recursos FGTS

Modalidades	Descrição
Abastecimento de Água	Destina-se à promoção de ações que visem o aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água.
Esgotamento Sanitário	Destina-se à promoção de ações para o aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequados de efluentes.
Saneamento Integrado	Destina-se à promoção de ações integradas de saneamento em áreas ocupadas por população de baixa renda, onde esteja caracterizada a precariedade ou a inexistência de condições sanitárias e ambientais mínimas. O programa é efetivado por meio de soluções técnicas adequadas, abrangendo abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, implantação de unidades sanitárias domiciliares e outras ações relativas

Modalidades	Descrição
	ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico de material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos.
Desenvolvimento Institucional	Destina-se à promoção de ações articuladas, visando o aumento da eficiência dos prestadores de serviços públicos de saneamento.
Manejo de Águas Pluviais	Destina-se à promoção de ações com vistas à melhoria das condições de salubridade ambiental associadas ao manejo das águas pluviais, em particular, por meio de promoção de ações de prevenção e de controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas e de melhoria da qualidade da água dos corpos que recebem lançamentos de águas pluviais.
Manejo de Resíduos Sólidos	Destina-se à promoção de ações com vista ao aumento da cobertura dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos domiciliares e assemelhados e à implantação de infraestrutura necessária à execução de coleta de resíduos de serviços de saúde, varrição, capina, poda e atividades congêneres, bem como ao apoio à implementação de ações relativas à coleta seletiva, à triagem e à reciclagem, além da infraestrutura necessária à implementação de ações de redução de emissão de gases de efeito estufa em projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo.
Mecanismo de Desenvolvimento no âmbito do Tratado de Quioto	Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e ao aproveitamento econômico do material reciclado.
Manejo de Resíduos da Construção e Demolição	Destina-se à promoção de ações com vistas ao acondicionamento, à coleta e transporte, ao transbordo, à triagem, à reciclagem e à destinação final dos resíduos oriundos das atividades de construção e demolição, incluindo as ações similares que envolvam resíduos volumosos, por meio da implantação e ampliação de instalações físicas, inclusive aterros, e de aquisição de equipamento novos. Como também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de transportadores informais destes resíduos.

Modalidades	Descrição
Preservação e Recuperação de Mananciais	Destina-se à promoção da preservação e da recuperação de mananciais para o abastecimento público de água, por intermédio de ações na bacia do manancial, de coleta, transporte, tratamento de esgotos sanitários, instalações de ramais prediais ou ramais condominiais de esgoto sanitário e de unidades sanitárias em domicílios de baixa renda, de desassoreamento de cursos de água, de proteção de nascentes, de recomposição de matas ciliares, de recuperação de margens, de recuperação de áreas degradadas, inclusive pela deposição indevida de resíduos sólidos, de processo erosivo, em particular os causados por drenagem inadequada de água em vias, de apoio à implantação de coleta seletiva de materiais recicláveis. Destina-se também ao desenvolvimento de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental e promoção da participação comunitária
Estudos e Projetos	Destina-se à elaboração de planos municipais e regionais de saneamento básico, à elaboração de estudos de concepção e projetos para empreendimentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, saneamento integrado, desenvolvimento institucional, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos, incluindo os que visem à redução de emissão de gases de efeito estufa enquadrados como projetos de MDL, no âmbito do Protocolo de Quioto, manejo da construção e demolição e preservação de mananciais, desde que esses empreendimentos possam ser enquadrados nas demais modalidades.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2024)

9.6.2.2. Ministério do Meio Ambiente e Mudança de Clima

- **Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA)**

O Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) foi criado em 1989, O FNMA é um dos principais instrumentos de apoio a projetos ambientais no Brasil. Ele pode disponibilizar recursos não reembolsáveis para projetos relacionados à gestão de resíduos sólidos. Vale ressaltar que o FNMA não financia construções, como aterros sanitários, galpões, entre outros, e sim projetos baseados em educação ambiental e sensibilização, por exemplo.

O público-alvo do Fundo abrange instituições públicas pertencentes à administração direta e indireta nos níveis federal, estadual e municipal, e instituições privadas brasileiras sem fins lucrativos cadastradas no Cadastro Nacional de Entidades Ambientalistas (CNEA) e que possuam no mínimo três anos de existência legal e atribuições estatutárias para atuarem em área do meio ambiente (organização ambientalista, fundação e organização de base).

Fundação Nacional de Saúde - FUNASA

A missão institucional da Fundação Nacional de Saúde compreende em promover a saúde pública e a inclusão social por meio de ações de saneamento e saúde ambiental.

- **Programa de Saneamento Ambiental para Municípios de até 50 mil habitantes**

A finalidade do Programa de Saneamento Ambiental para Municípios de até 50 mil habitantes é fomentar a implantação e/ou a ampliação de sistemas de coleta, transporte e tratamento e/ou destinação final de resíduos sólidos para controle de propagação de doenças e outros agravos à saúde, decorrentes de deficiências dos sistemas públicos de limpeza urbana.

O apoio da Funasa contempla aspectos técnicos de engenharia e de modelos de gestão e os itens financiáveis são: a implantação ou ampliação de aterros sanitários, aquisição de equipamentos, veículos automotores, unidades de triagem e/ou compostagem e coleta seletiva e incentivo a cooperativa ou associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis.

Os projetos deverão atender ao manual de orientações técnicas para Elaboração de Projetos de Resíduos Sólidos da Funasa, disponível da página da internet da Fundação.

O público-alvo do Programa são os municípios com população total de até 50 mil habitantes (conforme eixo de ação 2007-2010 no componente de infraestrutura social e urbana do Programa de Aceleração do Crescimento — PAC).

9.6.2.3. *Ministério das Cidades*

Programa Resíduos Sólidos Urbanos

O Programa Resíduos Sólidos Urbanos tem como finalidade aumentar a cobertura dos serviços de tratamento e disposição final ambientalmente adequado dos resíduos sólidos, na perspectiva da universalização e da sustentabilidade dos serviços prestados priorizando soluções regionalizadas a serem geridas mediante gestão associada por consórcios públicos intermunicipais, com adoção de mecanismos de sustentação econômica dos empreendimentos e controle social, focando o destino final associado à implantação de infraestrutura para coleta seletiva com inclusão de catadores.

As ações devem contemplar a implantação ou adequação e equipagem de unidades licenciadas

Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha

para tratamento e disposição final, incluindo aterros sanitários, que poderão envolver projeto adicional de instalações para coleta e tratamento do biogás com vistas à redução de emissões de gases de efeito estufa - GEE; aterros sanitários de pequeno porte, bem como unidades de triagem, compostagem e beneficiamento de resíduos sólidos. Complementarmente, deverão ocorrer ações voltadas para a inclusão socioeconômica dos catadores, quando for o caso, e ações relativas à educação ambiental. As intervenções deverão ser operadas por consórcios públicos intermunicipais com vistas a assegurar escala, gestão técnica qualificada, regulação efetiva, funcionalidade e sustentabilidade na prestação dos serviços.

O público-alvo do Programa são os Estados, Distrito Federal, municípios e consórcios públicos para a implementação de projetos de tratamento e disposição final de resíduos em Municípios de Regiões Metropolitanas, de Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico, Municípios com mais de 50 mil Habitantes ou Integrantes de Consórcios Públicos com mais de 150 mil Habitantes. Excepcionalmente, enquanto o consórcio não está constituído, o Estado deverá ser o tomador.

9.6.2.4. *Ministério da Justiça*

Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (FDD)

A finalidade do Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (FDD) é a reparação dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, bem como aqueles ocasionados por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos. Serão apoiados projetos de manejo e gestão de resíduos sólidos que incentivem o gerenciamento dos resíduos sólidos em áreas urbanas e rurais, contribuam para a implantação de políticas municipais ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem do lixo. Para receber apoio financeiro do FDD é necessário apresentar Carta-Consulta, conforme modelo e procedimentos divulgados pelo Ministério da Justiça.

O público-alvo do Fundo são as instituições governamentais da administração direta ou indireta, nas diferentes esferas do governo (federal, estadual e municipal) e organizações não governamentais brasileiras, sem fins lucrativos e que tenham em seus estatutos objetivos relacionados à atuação no campo do meio ambiente, do consumidor, de bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico e por infração à ordem econômica.

9.6.2.5. *Ministério do Desenvolvimento Social e Assistência Social, Família e Combate à Fome*

Programa Cisternas

O Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome – MDS, por meio da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SESAN, desde 2003, financia a construção de cisternas de placas de cimento, principalmente na região do Semiárido brasileiro. Trata-se de uma tecnologia simples e de baixo custo, na qual a água da chuva é captada do telhado por meio de calhas e armazenada em um reservatório de 16 mil litros, capaz de garantir água para atender uma família de cinco pessoas em um período de estiagem de aproximadamente oito meses.

O MDS fomenta também, desde 2007, a ampliação das condições de acesso à água para a produção de alimentos e, conseqüentemente, para a inclusão produtiva das famílias rurais de baixa renda residentes na região do Semiárido, que não possuem meios disponíveis para a captação e o armazenamento de água para a estruturação da produção de alimentos e a criação de animais.

Três são as iniciativas da SESAN que visam à promoção do acesso à água:

- Primeira Água (Água para Consumo): implementação de cisternas para captação e armazenamento de água da chuva para o consumo humano, destinadas a famílias que não dispõem de acesso à fonte de água potável localizadas na zona rural, com renda mensal de até meio salário-mínimo por pessoa ou renda mensal total de até três salários-mínimos, devendo ser priorizadas aquelas enquadradas nos critérios de elegibilidade do Programa Bolsa Família.
- Para participarem do Programa, as famílias devem necessariamente estar inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal.
- O Programa tem como público-alvo as famílias rurais de baixa renda localizadas no Semiárido brasileiro, região historicamente caracterizada por longos períodos de estiagem e pelas enormes dificuldades para acessar água em quantidade e qualidade suficiente. Entretanto, a partir de 2011, foram formalizadas parcerias para a construção de cisternas fora da região do Semiárido.

9.6.2.6. *Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional*

Programa Água para Todos

O Programa Água para Todos que integra o Plano Brasil Sem Miséria foi concebido pelo Governo Federal a partir da necessidade de se universalizar o acesso e uso de água para populações carentes, residentes em comunidades rurais não atendidas por este serviço público essencial, atendidas por sistemas de abastecimento deficitários, ou ainda, que recebam abastecimento difuso.

O programa tem como objetivo garantir o amplo acesso à água para as populações rurais dispersas e em situação de extrema pobreza, seja para o consumo próprio ou para a produção de alimentos e a criação de animais, possibilitando a geração de excedentes comercializáveis para a ampliação da renda familiar dos produtores rurais.

Fundo de Desenvolvimento da Amazônia – FDA

O Fundo de Desenvolvimento da Amazônia é um instrumento financeiro de natureza contábil, gerido pela Sudam. O FDA foi concebido pela Medida Provisória nº 2.157-5, de 24 de agosto de 2001, com nova redação dada pela Lei Complementar nº 124, de 03 de janeiro de 2007, regulamentado pelo Decreto nº 10.053, de 09 de outubro de 2019 e Resolução Condel/Sudam nº 82, de 16 de dezembro de 2019.

O Fundo tem como finalidade financiar a execução de projetos que possibilitem a atração de investimentos para a Amazônia Legal nos setores de infraestrutura, em serviços públicos e empreendimentos que possibilitem geração de negócios e novas atividades produtivas.

O Fundo é destinado a empreendimentos de interesse de pessoas jurídicas que venham a ser implantados, ampliados, modernizados ou diversificados na Amazônia Legal, na área de atuação da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam).

9.6.2.7. *Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES*

O BNDES atua no financiamento de projetos e programas de saneamento básico atendendo entidades de direito público e direito privado (recursos onerosos). Podem participar sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha

associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público.

A linha BNDES Finem - Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos financia investimentos públicos ou privados que visem à universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas.

O financiamento se destina para empresas sediadas no país, fundações, associações e cooperativas, entidades e órgãos públicos.

Para clientes do Setor Público, o processo se inicia no Programa Avançar Cidades –Saneamento (Seleção Contínua) do Ministério do Desenvolvimento Regional. O Processo Contínuo permite que o cadastramento seja feito a qualquer tempo pelo site da Pasta. O financiamento abrange as seguintes modalidades: abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas), recuperação de áreas ambientalmente degradadas, desenvolvimento institucional, despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos comitês, e macrodrenagem.

Esse tipo de financiamento é reembolsável. Isso posto, quando requerido pelo município, é necessário que na lei orçamentária esteja contida a previsão do pagamento do valor do empréstimo, bem como haja a permissão para a assunção da dívida em nome do município.

9.6.2.8. Banco da Amazônia

Programa de Financiamento em Apoio à Infraestrutura Verde (FNO – Amazônia INFRA)

O FNO foi criado pelo Artigo 159, Inciso I e Alínea “c” da Constituição Federal de 1988 e pelo Artigo 34 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. A regulamentação do referido normativo constitucional se deu através dos termos da Lei 7.827, de 27/09/1989.

O objetivo do Programa é financiar a aquisição de bens de capital e a implantação, modernização, reforma, recuperação, realocização ou ampliação de empreendimentos, incluindo as Zonas de Processamento de Exportação (ZPE) implantadas na região norte, inclusive a elaboração de estudos ambientais e os investimentos estabelecidos nas condicionantes das licenças ambientais.

O Programa tem como público-alvo pessoas jurídicas de direito privado e empresários registrados na junta comercial que realizem atividades produtivas do setor de infraestrutura; consórcios de empresas constituídas para a finalidade de conduzir o empreendimento financiado; pessoas Jurídicas de direito privado responsáveis pela administração ou implantação das Zonas de Processamento de Exportação – ZPE, implantadas no Norte; e empresas públicas não dependentes

de transferências financeiras do Poder Público, nos empreendimentos considerados prioritários para a economia.

Como projetos elegíveis cita-se: infraestrutura para água e esgoto, ou seja, projetos de implantação, modernização, reforma, realocização ou ampliação de redes de captação, adução e distribuição de água bruta e potável e de redes de interceptores e emissários de esgoto.

Poderão ser financiadas unidades de tratamento de efluentes domésticos e não domésticos, estações de tratamento de águas residuárias, estações de tratamento de efluentes industriais e de efluentes químicos; saneamento básico, inclusive estudos, projetos e tecnologias de gerenciamento, para o aumento das áreas de cobertura dos sistemas de abastecimento d'água e de esgotamento sanitário.

9.6.2.9. *Emendas Parlamentares*

Outra possibilidade de fonte de recursos para investimentos em saneamento básico, e que vem ganhando significativo espaço frente ao cenário político e econômico, é proveniente de emendas parlamentares.

O Governo Federal elabora todos os anos a LOA – Lei Orçamentária Anual, que determina os investimentos federais para o ano seguinte. A LOA é apresentada ao Congresso Nacional para apreciação e aprovação. As emendas parlamentares são solicitações de alterações no orçamento anual previsto, realizadas diretamente por deputados e senadores, podendo acrescentar despesas para o projeto previsto, propor novos projetos com uso de recursos já previstos ou sugerir o cancelamento, suprimindo uma despesa prevista.

As emendas são analisadas pela Comissão Mista de Orçamento para serem aprovadas, sendo necessária a apresentação de projeto detalhado que justifique o uso dos recursos.

9.6.3. FONTES DO GOVERNO ESTADUAL

9.6.3.1. Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Tocantins – FERH/TO

Como fontes de financiamento do Governo do Estado do Tocantins pode-se destacar o Fundo Estadual de Recursos Hídricos, instituído pela Lei nº 1.307, de 22 de março de 2002, que trata sobre a Política Estadual dos Recursos Hídricos, e que no Título III, artigos 38 e 39, destina-o à captação

de recursos para custeio e investimentos em programas e projetos do Plano Estadual de Recursos Hídricos.

A Lei nº 2.089, de 09 de julho de 2009 que dispõe sobre o Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Tocantins – FERH/TO, revogou os referidos artigos 38 e 39 da Lei nº 1.307, passando o Fundo a reger-se por esta nova Lei, a qual dispõe sobre a finalidade dos financiamentos, especificações de recursos, destino de aplicação, dentre outras questões relativas ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Tocantins.

Nessa conjuntura, conforme o Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Tocantins – FERH/TO, o Fundo está vinculado à Secretaria de Recursos e Meio Ambiente, e tem por finalidade o financiamento:

I - De planos, projetos e pesquisas que visem o desenvolvimento, a conservação, o uso racional e sustentável dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, de acordo com as prioridades da Política Estadual de Recursos Hídricos;

II - Da execução de obras e serviços com vistas a preservação, melhoria e/ou recuperação da qualidade dos recursos hídricos no Estado do Tocantins;

III - de programas e estudos visando a capacitação de recursos humanos, pesquisas e desenvolvimento tecnológico de interesse da gestão dos recursos hídricos;

IV - Das despesas para:

a) realizar estudos, pesquisas e levantamento e mapeamento hídrico, pelos órgãos estaduais responsáveis pela execução e apoio às políticas de recursos hídricos;

b) implementar o Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, previsto na Lei 1.307/2002;

c) manter a rede hidrometeorológica estadual;

d) atender as situações de emergência não previstas no orçamento anual, como a ocorrência de eventos hidrológicos críticos, que ofereçam perigo à saúde e segurança públicas, e prejuízos econômicos e sociais.

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Tocantins tem como missão atender as demandas que visem o planejamento, a gestão, conservação e o uso racional e sustentável dos recursos hídricos. A execução das suas ações se dar em observância ao PPA, LDO, LOA, Lei nº 8.666/93 e suas alterações, Lei 4.320/64, Lei de responsabilidade fiscal, Lei nº 101/00 e demais normas específicas de orientação e embasamento para a realização das despesas alusivas aos programas desenvolvidos.

Entre os Programas de recurso oriundo do Fundo Estadual de Recursos Hídricos destaca-se o Projeto Olho D'água que visa a recuperação de nascentes nas bacias hidrográficas do Estado, envolvendo plantio de mudas, cercamento e ações de parceria com a sociedade civil. Tem-se também o Projeto Barraginhas que objetiva renovar o lençol freático, evitar o escoamento

superficial, aumentar a infiltração da água no solo, umedecer baixadas e amenizar enchentes através da contenção da água da chuva e de enxurradas evitando a erosão do solo e assoreamento do leito dos rios, melhorando a recarga dos aquíferos subterrâneos.

9.6.3.2. Fundo Estadual de Meio Ambiente do Tocantins - FUEMA

O Fundo Estadual de Meio Ambiente, foi instituído pela Lei nº 261, de 20 de fevereiro de 1991, e denominado pela Lei nº 858, de 26 de julho de 1996, e é vinculado ao Instituto Natureza do Tocantins – Naturatins.

De acordo com a Lei nº 2.095, de 9 de julho de 2009:

Parágrafo único. O FUEMA tem por finalidade prover os recursos destinados a financiar planos, programas ou projetos de preservação, conservação e/ou a recuperação do meio ambiente, visando à execução da Política Ambiental do Estado.

Entre os Programas cita-se o Programa Temático: Meio Ambiente e Recursos Hídricos, que tem como objetivo conservar, preservar e proteger a biodiversidade e os recursos naturais do Tocantins, que entre as ações orçamentárias destaca-se: a disseminação de informações para sensibilização e educação ambiental que abrange a divulgação de informações e orientações ambientais visando educar e sensibilizar a sociedade visando incentivá-la a proteger e conservar o meio ambiente, mediante a realização de eventos e oficinas educativas e pela realização de campanhas publicitárias utilizando-se de diversas mídias e materiais gráficos de divulgação massiva, realizando-se viagens de servidores aos municípios, executando-se os seguintes serviços:

- a. Realização de eventos de educação e sensibilização ambiental, como encontros, seminários e oficinas de trabalho;
- b. Divulgação de ações do NATURATINS sobre a proteção ambiental, sobre projetos ambientais e sobre as ações de licenciamento, fiscalização, monitoramento e inspeção ambiental;
- c. Viabilização de acesso ao Serviço Linha Verde;
- d. Fomento a projetos ambientais sustentáveis incluindo áreas protegidas, devendo ser executadas despesas de apoio logístico e administrativo geral, tais como diárias de pessoal e aquisição de bens de consumo, de equipamentos e bens patrimoniais e pela contratação de serviços de terceiros em geral

9.6.4. OUTRAS FONTES

A seguir são descritas outras fontes que viabilizam os financiamentos.

9.6.4.1. *Financiamento Internacionais*

Os financiamentos internacionais referem-se à obtenção de financiamentos junto às organizações internacionais através de empréstimos oriundos de entidades multilaterais de crédito, como:

- BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento;
- BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento;
- JBIC - Banco Japonês de Cooperação Internacional;
- KfW – Banco Alemão de Cooperação.

Em geral as condições financeiras, em termos de taxa de juros, são mais favoráveis se comparados aos empréstimos do mercado nacional, porém o acesso é limitado a grandes empreendimentos e sujeitos a riscos cambiais.

9.6.4.2. *Participação de capital privado*

Nas parcerias firmadas entre o poder público e a iniciativa privada existem diversas formas de financiamento que a seguir são elencadas.

9.6.4.3. *Parceria Público-Privada - PPP*

Definida como um contrato administrativo de concessão de serviços públicos regulada pela Lei nº 11.079/2004. Possui dois tipos de modalidades: a patrocinada e a administrativa. A PPP na modalidade concessão patrocinada é uma concessão de serviços em que há patrocínio público à iniciativa privada.

Geralmente, os investimentos privados são financiados via BNDES (tesouro nacional) a juros

baixos. Já a PPP na modalidade administrativa, o parceiro privado será remunerado unicamente pelos recursos públicos orçamentários, após a entrega do contratado, como, por exemplo, na concessão para remoção de lixo.

Os contratos de PPP constituem mecanismo de alavancagem de recursos para projetos de infraestrutura de interesse social por meio de investimentos privados, especialmente para entes federativos com maiores restrições orçamentárias.

9.6.4.4. Concessões

Os contratos de concessão apresentam como característica fundamental, a transferência da responsabilidade à empresa privada sobre a operação e expansão do sistema existente. Essa situação inclui a realização de investimentos necessários e a remuneração da empresa por meio da cobrança de tarifas dos usuários.

A concessão, portanto, apresenta riscos que devem ser suportados pelo contratado, cabendo ao poder público, fixar as regras sobre a qualidade dos serviços e a composição das tarifas.

9.6.4.5. Proprietário de imóvel urbano – contribuição de melhoria e plano comunitário de melhoria

A Contribuição de Melhoria e o Plano Comunitário de Melhoria é uma alternativa até então pouco utilizada, de financiamento dos investimentos em infraestrutura urbana, aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem destes serviços.

A contribuição de melhoria é uma espécie do gênero tributo vinculado a uma atuação estatal, qual seja, a construção de obra pública que acarrete valorização imobiliária ao patrimônio do particular, desta forma, é um tributo decorrente de obra pública que gera valorização em bens imóveis do sujeito passivo. A realização de obras públicas, em regra, gera um efeito específico notável: determina o incremento no valor dos imóveis adjacentes e vizinhos. A hipótese de incidência da contribuição de melhoria é a construção de obra pública que acarrete valorização imobiliária ao patrimônio do particular. Sob este aspecto, o Código Tributário Nacional prescreve:

Art. 81. A contribuição de melhoria cobrada pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou pelos Municípios, no âmbito de suas respectivas atribuições, é instituída

para fazer face ao custo de obras públicas de que decorra valorização imobiliária, tendo como limite total a despesa realizada e como limite individual o acréscimo de valor que da obra resultar para cada imóvel beneficiado.

A realização de obras públicas, em regra, gera um efeito específico notável: determina o incremento no valor dos imóveis adjacentes e vizinhos. Esta valorização é algo de novo, que aconteceu como efeito da obra.

A Contribuição de Melhoria prevista na Constituição Federal de 1988 no art. 145, inciso I e regulamentada pelo Decreto Lei nº 195/1967, tem como fato gerador o acréscimo do valor do imóvel localizado nas áreas beneficiadas direta ou indiretamente por obras públicas, e será devida quando ocorrer as hipóteses elencadas nos incisos do art. 2º daquele Decreto, ou seja, quando sobreviver qualquer das seguintes obras públicas:

- I - Abertura, alargamento, pavimentação, iluminação, arborização, esgotos pluviais e outros melhoramentos de praças e vias públicas;
- II - Construção e ampliação de parques, campos de desportos, pontes, túneis e viadutos;
- III - construção ou ampliação de sistemas de trânsito rápido inclusive todas as obras e edificações necessárias ao funcionamento do sistema;
- IV - Serviços e obras de abastecimento de água potável, esgotos, instalações de redes elétricas, telefônicas, transportes e comunicações em geral ou de suprimento de gás, funiculares, ascensores e instalações de comodidade pública;
- V - Proteção contra secas, inundações, erosão, ressacas, e de saneamento de drenagem em geral, diques, cais, desobstrução de barras, portos e canais, retificação e regularização de cursos d'água e irrigação;
- VI - Construção de estradas de ferro e construção, pavimentação e melhoramento de estradas de rodagem; VII - construção de aeródromos e aeroportos e seus acessos;
- VIII - aterros e realizações de embelezamento em geral, inclusive desapropriações em desenvolvimento de plano de aspecto paisagístico.

No cenário atual a Contribuição de Melhoria é aplicada nas obras de pavimentação em diversos municípios do Brasil, sedimentando a eficácia da sua aplicação. O art. 2º, inciso V do Decreto supracitado traz a previsão de obras na área de saneamento e drenagem em geral.

Nos últimos anos, alguns municípios estão implementando o Plano Comunitário de Melhoria. Sua principal diferença em relação a Contribuição de Melhoria é que o Plano Comunitário de Melhoria é um instrumento instituído pelo Direito Privado, por meio do qual contratante e contratado firmam um "contrato", ou seja, um acordo entre as partes.

O Plano Comunitário de Melhoria é um instrumento jurídico idealizado para viabilizar a execução de obras e melhoramentos públicos de interesse do município e da comunidade, da qual participam a Prefeitura Municipal, os munícipes interessados na melhoria, empreiteira responsável pela obra e

o banco, como agência financeira. Nesta modalidade, a Prefeitura se responsabiliza por definir os padrões técnicos de obras desejáveis em sua circunscrição, e em seguida, se encarrega de iniciar um processo licitatório para que empresas se cadastrem e concorram pelo direito de executar determinada obra.

O cadastramento contém aspectos prevendo tipo de obra, preço, forma de cálculo, parcelamento, taxas de juros, dentre outros elementos. Em seguida as empresas cadastradas, podem, de acordo com o estabelecido, procurar adesões dos munícipes nas áreas específicas para o início dos trabalhos. Na maioria dos lugares, quando as empresas conseguem 70% de adesão, iniciam-se as obras. Neste caso, a prefeitura pode estipular via legislação específica e garantia orçamentária, que será responsável por 30% do custo da obra.

Deste modo, o poder público é responsável pelo pagamento de 30% do valor da obra, e os munícipes, através de contratos privados e individuais junto a uma empresa privada ou banco, responsabilizam-se pelos outros 70%. No caso de não pagamento, a tramitação jurídica é entre as partes envolvidas – empreiteira e munícipe.

Tanto a Contribuição de Melhoria quanto o Plano Comunitário de Melhoria são amplamente utilizados para pavimentação, drenagem, esgotamento e saneamento básico e iluminação pública.

9.6.4.6. *Expansão Urbana*

Com a criação da Lei Federal nº 6.766/1979, que regulamenta o Parcelamento do Solo Urbano, foi transferindo para o loteador/empreendedor na implantação de loteamentos, conjuntos habitacionais e loteamentos sociais, a responsabilidade pela construção da infraestrutura de saneamento - basicamente redes e ligações e, em certos casos, unidades de produção/tratamento.

Os projetos de loteamento são aprovados pelo Estado e pela municipalidade, em suas diversas secretarias (Planejamento, Obras, Trânsito, Meio Ambiente etc.)

Para que a Prefeitura Municipal autorize o início das obras, é solicitada ao loteador uma garantia real nos termos da lei a favor do município, que garante a execução das obras no prazo estipulado. Na hipótese do não cumprimento por parte do loteador, quanto ao término das obras, a garantia é exercida para que seja cumprida a entrega.

Para a entrega definitiva do loteamento todas as obras exigidas e aprovadas pela Prefeitura Municipal têm que estar concluídas e aceitas por todos os departamentos competentes (Planejamento, Obras, Água e Esgoto, Trânsito, Meio Ambiente). Após o recebimento definitivo do loteamento o Poder Público ou Concessionária de Saneamento passa a assumir a responsabilidade pela operação e manutenção da infraestrutura e serviços públicos implantados.

10. INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

A implementação de um sistema de indicadores, realizada por meio da organização sistemática de informações e dados de um processo, tem por objetivo proporcionar a análise e o acompanhamento de seus resultados. Por consequência, torna-se possível medir os avanços e retrocessos de determinado aspecto deste processo, considerando um intervalo de tempo específico. Tendo sido aprovadas as proposições voltadas ao alcance da universalização da prestação dos serviços nos quatro componentes, faz-se necessário apresentar a forma pelo qual será possível acompanhar a evolução desses serviços e avaliar a implementação dos programas, projetos e ações originados das proposições adotadas.

Os indicadores constituem um instrumento eficaz que possibilita à população exercer o controle social previsto em Lei, o acompanhamento da evolução da prestação dos serviços rumo à universalização e a avaliação quanto à eficiência e eficácia destes serviços devendo, para tanto, serem aplicados pelos gestores da Prefeitura e da Concessionária (quando houver), com o apoio de agentes de saúde e outros profissionais que atuem diretamente com a população. Os resultados da aplicação desses indicadores devem ser amplamente divulgados nos meios de comunicação social disponíveis e junto às organizações e conselhos de políticas públicas do município.

10.1. METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO DOS INDICADORES

De acordo com o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG, 2009), a gestão organizada demanda a qualificação da ação pública, tornando as atividades controláveis e mensuráveis, mesmo quando relacionadas com amplos arranjos entre políticas, projetos, programas e organizações.

O processo de construção de indicadores não possui um procedimento único ou uma metodologia padrão (MPDG, 2009). Em suma, os indicadores a serem utilizados na avaliação dos serviços de saneamento devem estar baseados nos seguintes critérios gerais:

Quadro 85 - Critérios gerais para a utilização de indicadores nos serviços de saneamento

Devem ser adequados para representar apenas os aspectos relevantes do desempenho da prestadora de serviço. Assim, o número total de indicadores do sistema deve ser o estritamente

necessário, evitando-se a inclusão de aspectos não essenciais.

Deve existir a possibilidade de comparação com critérios legais e/ou outros requisitos existentes ou a definir.

Devem, sempre que possível, ser aplicáveis a prestadoras de serviços com diferentes características, dimensões e graus de desenvolvimento.

Devem permitir a identificação antecipada de problemas e situações de emergência.

Devem possibilitar uma determinação fácil e rápida, permitindo que o seu valor seja facilmente atualizado.

Deve ser levado em consideração o público-alvo que utilizará os resultados dos indicadores.

Devem originar resultados verificáveis.

Fonte: Von Sperling (2010).

O próximo quadro destaca os principais atributos que os indicadores deverão apresentar de forma a se mostrarem eficientes no momento da avaliação/fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Quadro 86 - Principais atributos dos indicadores de saneamento básico

Avaliar objetivamente e sistematicamente a prestação dos serviços.

Subsidiar estratégias para estimular a expansão e a modernização da infraestrutura, de modo a buscar a sua universalização e a melhoria dos padrões de qualidade.

Diminuir a assimetria de informações e incrementar a transparência das ações do prestador de serviços públicos e da agência reguladora.

Subsidiar o acompanhamento e a verificação do cumprimento dos contratos de concessão ou contratos de programa.

Aumentar a eficiência e a eficácia da atividade de regulação.

Fonte: Silva e Basílio Sobrinho (2006).

A principal qualidade dos indicadores, se bem construídos, é fornecer uma medida a qual permite mesmo ao público não especializado apreender a informação de maneira clara, concisa e simples, facilitando a tomada de decisão.

Deste modo, além de permitir o acompanhamento da gestão dos sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem e Manejo de Águas.

Pluviais, e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no município, os resultados obtidos por meio dos indicadores representam uma maior transparência e controle social dos serviços, inclusive quanto à verificação da qualidade e satisfação da sua execução.

Para o estabelecimento dos indicadores de monitoramento e de avaliação dos diversos aspectos contemplados pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, foram consideradas as exigências preconizadas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) e àquelas inscritas pela Lei do Saneamento (Lei Federal nº 11.445/2007), a qual apresenta a obrigatoriedade de constituição de sistema de informação municipal, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA, com o Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos – SINIRH e o Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente - SINIMA.

Como resultado da elaboração do diagnóstico da situação atual da prestação dos serviços e da projeção da demanda futura de Cachoeirinha, foram identificadas as principais carências e fragilidades a serem enfrentadas no município, por meio da implementação das proposições aprovadas, originando assim, o plano de metas a ser acompanhado por meio dos indicadores ora apresentados, na busca pelo alcance dos objetivos deste Plano Municipal.

Nos itens a seguir, são apresentados os indicadores adotados para este Plano Municipal de Saneamento Básico. Os valores referenciais propostos para o acompanhamento dos componentes do saneamento básico são apresentados para os casos nos quais foi possível seu estabelecimento, por meio da literatura especializada ou a partir de referências do próprio município.

10.2. INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Indicadores são índices matemáticos que refletem a situação de um determinado momento, suas variações e diferenças em relação a uma condição passada e/ou em comparação a outros municípios de mesmo porte populacional ou características semelhantes. Dessa forma, indicadores são aplicados em função dos processos monitorados, tendo como função básica a quantificação e qualificação das condições atuais de forma a permitir o conhecimento sobre os avanços alcançados.

Devido a sua importância para o acompanhamento da evolução dos sistemas de saneamento, os indicadores deverão ser adotados como forma permanente de avaliação de desempenho, com análise periódica de seus resultados. Além da implantação gradativa dos indicadores como instrumentos de gestão para o monitoramento, fiscalização e avaliação dos sistemas, também poderão ser acrescentados outros ao longo da implementação deste Plano Municipal de Saneamento Básico.

A construção dos indicadores, ora apresentados, levou em consideração as orientações da FUNASA (TR FUNASA 2012), contendo os seguintes itens:

- Nome do indicador
- Definição dos seus objetivos
- Estabelecimento de sua periodicidade de cálculo
- Indicação do responsável pela geração e divulgação
- Definição da sua fórmula de cálculo
- Indicação do seu intervalo de validade
- Listagem das variáveis que permitem o cálculo

A seguir são apresentados os indicadores propostos para o município de Cachoeirinha.

10.2.1. INDICADORES PARA O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os indicadores apresentados tem como objetivos avaliar a infraestrutura de abastecimento de água, no que diz respeito à qualidade da água e dos serviços, abrangência e eficiência, bem como verificar se as metas traçadas de universalização dos serviços estão sendo cumpridas.

Para o início da coleta e análise de informações no município, possibilitando a incorporação gradual destas práticas às atividades de gestão do serviço de abastecimento de água é proposto um conjunto de indicadores, provindos do Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS). Estes indicadores visam garantir o acesso de toda a população do município à água em quantidade e qualidade:

Quadro 89 - Índice de atendimento urbano de água

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Índice de atendimento urbano de água
Definição	Este índice representa a porcentagem da população da área urbana que é beneficiada com água potável proveniente da rede pública de abastecimento.
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de abastecimento de água na área urbana do município.
Equação	$INA1 = \frac{Pop\ urb\ atendida}{Pop\ urb} \times 100$ INA1: Índice de atendimento urbano de água [%] Pop urb atendida: População urbana atendida com abastecimento de água potável [habitantes]

	Pop urb: População urbana residente [habitantes]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>População urbana atendida</u> Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, a população urbana atendida com abastecimento de água, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água pela taxa média de habitantes por domicílio, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE. <u>População urbana</u> A população urbana é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 023
Valor de referência	 < 40,0% - péssimo  60,1 a 80,0% - regular  > 90,0% - ótimo  40,0 a 60,0% - ruim  80,1 a 90,0% - bom Fonte: Baseado no SNIS (2017)
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 90 - Consumo médio de água per capita

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Consumo médio <i>per capita</i>
Definição	Este índice avalia o volume médio de água consumido por dia por morador da área urbana.
Objetivo	Acompanhar o consumo médio de água por habitante de forma a auxiliar no dimensionamento dos sistemas de água e de esgotos, no controle operacional e nas campanhas de conscientização de consumo consciente.
Equação	$INA2 = \frac{VC}{Pop\ urb\ atendida} \times \frac{1000}{365}$ INA2: Consumo médio per capita [L/hab.dia] VC: Volume de água consumido [m³/ano] Pop urb atendida: População urbana atendida com abastecimento de água potável [habitantes]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Volume de água consumido</u> Volume anual de água medido na entrada dos domicílios (volume micromedido). Enquanto as ligações de água não forem hidrometradas esse volume poderá ser estimado com base no consumo médio per capita de água do Estado do Tocantins – 126,3 L/hab.dia (SNIS, 2019). <u>População urbana atendida</u> Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, a população urbana atendida com abastecimento de água, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água pela taxa média de habitantes por domicílio, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 022

Valor de referência	Os valores de referência considerados ótimos são apresentados em função da faixa populacional da população atendida (FUNASA, 2015).	
	Faixa de população (habitantes)	Consumo médio per capita (L/hab.dia)
	< 5.000	90 a 140
	5.000 a 10.000	100 a 160
	10.000 a 50.000	110 a 180
Periodicidade de acompanhamento	Anual	
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura	
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura	

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 87 - Índice de atendimento rural de água

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Índice de atendimento rural de água
Definição	Este índice representa a porcentagem da população da área rural que é beneficiada com água potável proveniente da rede pública de abastecimento e de soluções individuais.
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de abastecimento de água na área rural do município.
Equação	$INA3 = \frac{Pop\ rur\ atendida}{Pop\ rur} \times 100$ INA3: Índice de atendimento rural de água [%] Pop rur atendida: População rural atendida com abastecimento de água [habitantes] Pop rur: População rural residente [habitantes]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>População rural atendida com abastecimento de água</u> Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, a população atendida com abastecimento de água, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de água pela taxa média de habitantes por domicílio da área rural, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE. Esse valor deverá ser somado com a população rural atendida pelas soluções individuais. <u>População rural</u> A população rural é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2017	Não existe.

Valor de referência	< 40,0% - péssimo 60,1 a 80,0% - regular > 90,0% - ótimo 40,0 a 60,0% - ruim 80,1 a 90,0% - bom Fonte: Baseado no SNIS (2017)
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 88 - Índice de perdas na distribuição

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Índice de perdas na distribuição
Definição	Este índice mensura a perda física ou real do sistema de abastecimento de água. Através dele é possível obter a porcentagem de água produzida que não chega ao consumidor final devido à ocorrência de vazamentos nas adutoras, rede de distribuição e reservatórios, bem como de extravasamentos em reservatórios setoriais.
Objetivo	Avaliar o nível de eficiência na operação e manutenção do sistema de abastecimento de água e auxiliar nas ações de combate ao desperdício.
Equação	$INA4 = \frac{VP - VC}{VP} \times 100$ INA4: Índice de perdas na distribuição [%] VP: Volume de água produzido [m³/ano] VC: Volume de água consumido [m³/ano]

Metodologia de obtenção dos dados	<u>Volume de água produzido</u> Volume anual de água medido na saída da Estação de Tratamento de Água – ETA ou da Unidade de Tratamento Simplificado – UTS. Enquanto não estiver instalado os macromedidores no SAA esse volume poderá ser estimado com base na capacidade da unidade de tratamento e quantidade de horas de operação. <u>Volume de água consumido</u> Volume anual de água medido na entrada dos domicílios (volume micromedido). Enquanto as ligações de água não forem hidrometradas esse volume poderá ser estimado com base no consumo médio per capita de água do Estado do Tocantins – 126,3 L/hab.dia (SNIS, 2019).
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Valor de referência	< 20,0% - ótimo 30,1 a 40,0% - ruim 20,0 a 30,0% - bom > 40,0% - péssimo Fonte: Baseado no SNIS (2017)
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 049
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 89 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão
Definição	As bactérias do grupo coliforme constituem o indicador de contaminação mais utilizado em todo o mundo, sendo empregadas como parâmetro bacteriológico básico na definição de padrões de qualidade das águas destinadas ao consumo humano.
Objetivo	Acompanhar a qualidade da água distribuída, a eficiência do tratamento e a integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede).
Equação	$INA5 = \frac{CT \text{ fora do padrão}}{CT \text{ analisado}} \times 100$ INA5: Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão [%] CT fora do padrão: Quantidade de amostras para coliformes totais com resultado fora do padrão [und] CT analisado: Quantidade de amostras para coliformes totais analisadas [und]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Amostras fora do padrão</u> Quantidade total mensal de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e na rede de distribuição de água, para aferição do teor de coliformes totais, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria 2.914/2011. <u>Amostras analisadas</u> Quantidade total mensal de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e na rede de distribuição de água (reservatórios e rede), para aferição do teor de coliformes totais.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 084
Valor de referência	Apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo, conforme determina a Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Periodicidade de acompanhamento	Mensal
Responsável pelo acompanhamento	Prestador do serviço
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Metas	No máximo uma amostra, entre as amostras examinadas no mês com resultado positivo em todo o horizonte de planejamento. Para a definição das metas em termos percentuais o prestador do serviço precisará elaborar o Plano de Amostragem (art. 41 da Portaria nº 2.914/2011).

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 90 – Índice de hidrometração

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Índice de hidrometração
Definição	Este índice apresenta a quantidade de ligações de água dotadas de hidrômetros.
Objetivo	Avaliar a evolução da implantação de hidrômetros no município. Mais do que medir a água consumida, os hidrômetros são instrumentos de gestão: contribuem para uma cobrança equitativa, no controle de perdas e redução do desperdício.
Equação	$INA6 = \frac{LAm}{LA} \times 100$ INA6: Índice de hidrometração [%] Lam: Ligações ativas de água micromedidas [und] LA: Ligações ativas de água [und]

Metodologia de obtenção dos dados	<u>Ligações ativas de água micromedidas</u> Quantidade de ligações ativas de água providas de hidrômetros. <u>Ligações ativas de água</u> Quantidade de ligações ativas de água na rede pública, providas ou não de hidrômetros.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Valor de referência	< 40,0% - péssimo 60,1 a 80,0% - regular > 90,0% - ótimo 40,0 a 60,0% - ruim 80,1 a 90,0% - bom
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 009
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 91 - Índice de Qualidade da Água - IQA

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Índice de Qualidade da Água - IQA
Definição	Produto ponderado das qualidades de água correspondentes às nove variáveis que integram o índice (oxigênio dissolvido, coliformes termotolerantes, potencial hidrogeniônico – pH, demanda bioquímica de oxigênio – DBO, temperatura da água, nitrogênio total, fósforo total, turbidez e resíduo total).
	O Índice de Qualidade das Águas foi criado em 1970, nos Estados Unidos, pela <i>National Sanitation Foundation</i> . A partir de 1975 começou a ser utilizado pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São

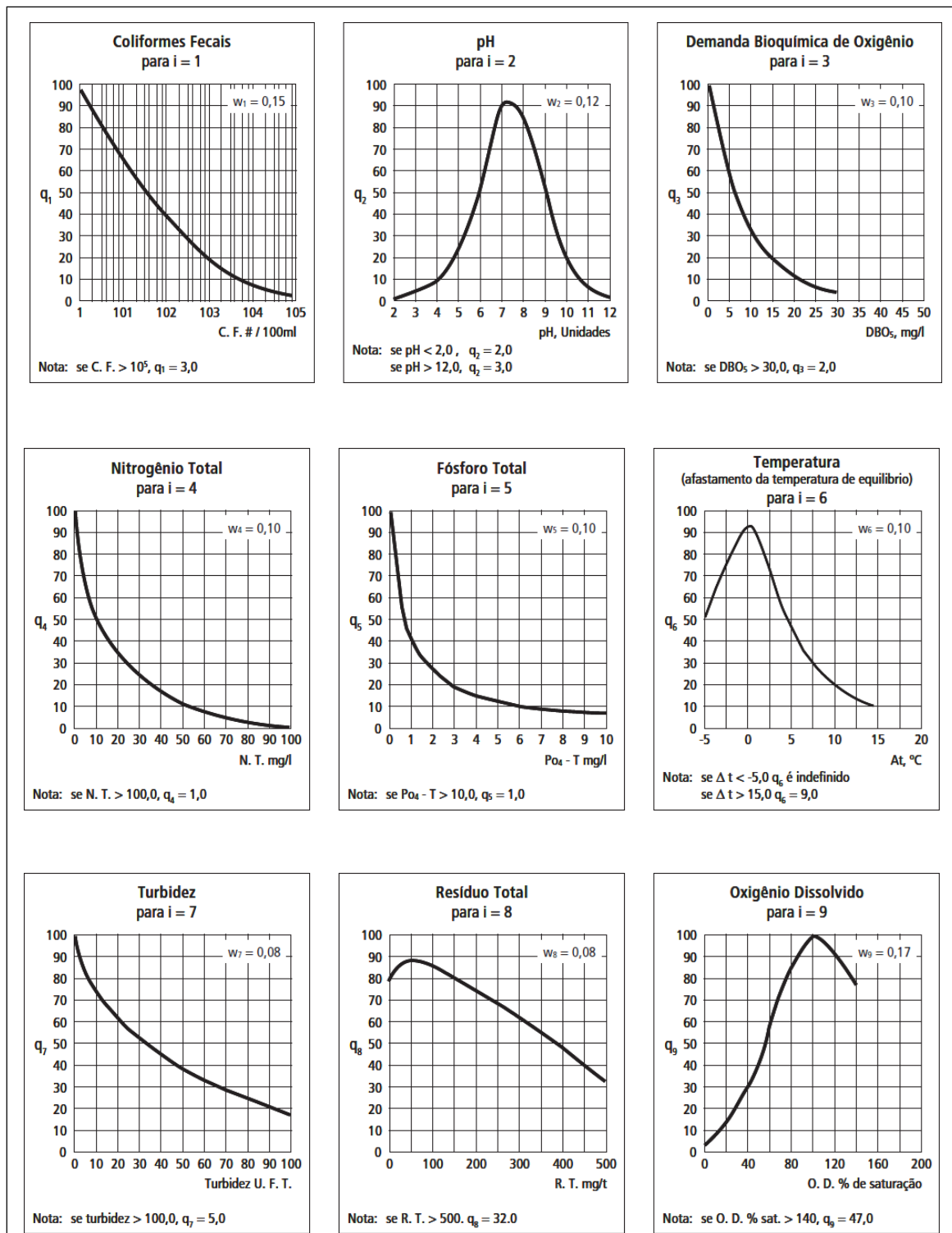
Contextualização	Paulo). Nas décadas seguintes, outros Estados brasileiros adotaram o IQA, que hoje é o principal índice de qualidade da água utilizado no país (ANA, 2017).
Objetivo	O IQA foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos (ANA, 2017).
Equação	$IQA = G \sum_{i=1}^n q_i^{w_i}$ IQA: Índice de Qualidade das Águas [número entre 0 e 100] q_i: qualidade do i-ésimo parâmetro w_i: peso correspondente ao i-ésimo parâmetro fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade.
Metodologia de obtenção dos dados	<u>q_i</u> Qualidade do i-ésimo parâmetro. Um número entre 0 e 100, obtido do respectivo gráfico de qualidade (ver Figura 134), em função de sua concentração ou medida (resultado da análise). <u>w_i</u> - Peso correspondente ao i-ésimo parâmetro (ver Figura 134) fixado em função da sua importância para a conformação global da qualidade.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Valor de referência	80 a 100 - Ótima 37 a 51 - Razoável 0 a 19 - Péssima 52 a 79 - Boa 20 a 36 - Ruim Fonte: ANA (2017)
Indicador equivalente no SNIS 2017	Não existe
Periodicidade de acompanhamento	Anual

Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Para a construção do indicador Índice de Qualidade da Água - IQA é necessário obter o valor q_i (qualidade do i -ésimo parâmetro), conforme apresentado a seguir. Na Figura 134 são apresentados os gráficos (curva média de variação da qualidade) onde é obtido o valor do q_i para cada um dos parâmetros que compõem o IQA, bem como o seu peso relativo correspondente (w_i). Por exemplo, para o parâmetro pH, considerando uma amostra de água com pH igual a 6,0 o valor do q_i será igual a 50, sendo o peso desse parâmetro (w_i) igual a 0,12. Da mesma forma, procede-se para as demais variáveis.

Figura 134 - Curvas médias de variação de Qualidade das Águas



Fonte: CETESB (2016).

Quadro 92 - Custos de tratamento da água

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Custos de tratamento da água
Definição	Total anual de gastos monetários para a produção e manutenção da potabilidade das águas de abastecimento.
Objetivo	O montante gasto com o tratamento da água de abastecimento pode representar custos significativos, sendo que quanto pior a qualidade da água bruta, maior a quantidade de produtos químicos e mais sofisticados são os métodos necessários para o seu tratamento. A finalidade do indicador é estimar os gastos públicos no tratamento da água para abastecimento público, e consequentemente, estimar indiretamente o impacto financeiro da deficiência do saneamento e da má qualidade da água para a sociedade.
Equação	$INA8 = \frac{\text{Despesas com o tratamento da água}}{\text{Volume de água tratada}}$ INA8: Custos de tratamento da água [R\$/m³] Despesas com o tratamento da água: Somatório das despesas para a produção de água potável [R\$] Volume de água tratada: Volume total de água produzida [m³]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Despesas com o tratamento da água</u> Somatório das despesas com o tratamento da água, incluindo: despesas com produtos químicos, energia elétrica, pessoal, serviço de terceiros, tributos, entre outras. <u>Volume de água tratada</u> Volume total de água produzido pela(s) unidade(s) de tratamento de água.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Valor de referência	Não existe
Indicador equivalente	Não existe

no SNIS 2017	
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 93 - Economias atingidas por paralisações

Componente	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
Indicador	Economias atingidas por paralisações
Definição	Quantidade de economias que sofreram com interrupções no fornecimento de água pelo sistema de distribuição.
Objetivo	Avaliar a qualidade da prestação do serviço quanto ao aspecto da regularidade do abastecimento de água.
Equação	$INA9 = \frac{\text{Paralisações no sistema de distribuição de água}}{\text{Economias ativas atingidas por paralisações}}$ INA9: Economias atingidas por paralisações [econ./paralis.] Paralisações no sistema de distribuição: Quantidade de paralisações [paralisações] Economias ativas atingidas por paralisações: Quantidade de economias atingidas por paralisações [economias]

Metodologia de obtenção dos dados	<u>Paralisações no sistema de distribuição</u> Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram paralisações no sistema de distribuição de água. Devem ser somadas somente as paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas. No caso de haver mais de um sistema no município, as paralisações dos diversos sistemas devem ser somadas. <u>Economias ativas atingidas por paralisações</u> Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por paralisações no sistema de distribuição de água. Devem ser somadas somente as economias ativas atingidas por paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas. No caso de haver mais de um sistema no município, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Valor de referência	Não existe
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 071
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

10.2.2. INDICADORES PARA O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para o Serviço de Esgotamento Sanitário, propõe-se igualmente um conjunto de indicadores alinhados ao Sistema Nacional de Informação de Saneamento (SNIS), para o início da coleta e análise de informações no município, possibilitando a incorporação gradual destas práticas às atividades de gestão dos serviços.

Esses indicadores deverão seguir as metas definidas neste Plano que visam promover a universalização do serviço de esgotamento sanitário do município.

Quadro 94 - Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário

Componente	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Indicador	Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário
Definição	Este índice representa a porcentagem da população da área urbana que é beneficiada com coleta e afastamento do esgoto sanitário pela rede pública.
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de esgotamento sanitário na área urbana do município.
Equação	$INE1 = \frac{Pop\ urb\ atendida}{Pop\ urb} \times 100$ INE1: Índice de atendimento urbano com esgotamento sanitário [%] Pop urb atendida: População urbana atendida com esgotamento sanitário [habitantes] Pop urb: População urbana residente [habitantes]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>População urbana atendida</u> Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, a população urbana beneficiada com esgotamento sanitário, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de esgoto pela taxa média de habitantes por domicílio, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE.

	<u>População urbana</u> A população urbana é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 024
Valor de referência	 < 10,0% - péssimo  20,1 a 40,0% - regular  > 70,0% - ótimo  10,0 a 20,0% - ruim  40,1 a 70,0% - bom Fonte: Baseado no SNIS (2017)
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 99 - Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário

Componente	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Indicador	Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário
Definição	Este índice representa a porcentagem da população da área rural que é beneficiada com coleta e afastamento do esgoto sanitário pela rede pública e com soluções individuais.
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de esgotamento sanitário na área rural do município.

Equação	$INE2 = \frac{Pop\ rur\ atendida}{Pop\ rur} \times 100$ INE2: Índice de atendimento rural com esgotamento sanitário [%] Pop rur atendida: População rural atendida com esgotamento sanitário [habitantes] Pop rur: População rural residente [habitantes]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>População rural atendida com esgotamento sanitário</u> Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir, de maneira precisa, a população atendida com esgotamento sanitário, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de esgoto pela taxa média de habitantes por domicílio da área rural, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE. Esse valor deverá ser somado com a população rural atendida pelas soluções individuais. <u>População rural</u> A população rural é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2017	Não existe
Valor de referência	 < 10,0% - péssimo  20,1 a 40,0% - regular  > 70,0% - ótimo  10,0 a 20,0% - ruim  40,1 a 70,0% - bom Fonte: Baseado no SNIS (2017)
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 95 - Índice de tratamento de esgoto

Componente	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
Indicador	Índice de tratamento de esgoto
Definição	Este índice representa a porcentagem de esgoto coletado que é tratado no sistema de esgotamento sanitário
Objetivo	Acompanhar se o esgoto coletado no município é efetivamente encaminhado para unidades de tratamento, evitando a contaminação de fontes de água e riscos à saúde pública.
Equação	$INE3 = \frac{Esg\ tratado}{Esg\ coletado} \times 100$ INE3: Índice de tratamento de esgoto [%] Esg tratado: Volume de esgoto tratado [m³/ano] Esg coletado: Volume de esgoto coletado [m³/ano]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Volume de esgoto tratado</u> Volume anual de esgoto coletado que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na entrada da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE. <u>Volume de esgoto coletado</u> Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% do volume de água consumido na mesma economia.
Fonte dos dados	Prestador do serviço de abastecimento de água
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 016

Valor de referência	 < 40,0% - péssimo  60,1 a 80,0% - bom  40,0 a 60,0% - ruim  > 80,0% - ótimo
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Prestador do serviço e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

10.2.3. INDICADORES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

A implantação do Sistema de Drenagem Urbana no município demanda seu acompanhamento quanto aos aspectos de gestão, alcance do cadastro do serviço, além de sua cobertura e eficiência. Considerando que a literatura específica possui poucas referências quanto à proposição destes instrumentos para a drenagem, foram propostos alguns outros indicadores, visando o acompanhamento e a implantação do serviço, assim como sua operação e manutenção. Deste modo, são propostos os indicadores apresentados a seguir.

Quadro 96 - Índice de cobertura da microdrenagem

Componente	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
Indicador	Índice de cobertura da microdrenagem
Definição	Indica a porcentagem de ruas da área urbana que possuem dispositivos de microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo e galerias)
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço drenagem e manejo de águas pluviais na área urbana do município.
	$IND1 = \frac{\text{Ruas atendidas}}{\text{Ruas totais}} \times 100$

Equação	IND1: Índice de cobertura da microdrenagem [%] Ruas atendidas: Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem [km] Ruas totais: Extensão total das vias da área urbana [km]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Ruas atendidas</u> A extensão das vias atendidas deverá constar no cadastro e no Sistema de Informação Municipal de Saneamento.
	<u>Ruas totais</u> Extensão das vias da área urbana obtida no cadastro territorial do município que precisa ser realizado.
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal
Indicador equivalente no SNIS 2017	Não existe
Valor de referência	 < 20,0% - péssimo  50,1 a 80,0% - bom  20,1 a 50,0% - ruim  > 80,0% - ótimo
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 97 - Frequência de eventos de inundação ou alagamento

Componente	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
Indicador	Frequência de eventos de inundação ou alagamento
Definição	O indicador apresenta a frequência de ocorrência anual de eventos de inundação ou alagamento no município.
	Entende-se inundação como extravasamento da calha do rio pelo aumento da quantidade de água precipitada, invadindo áreas de várzea

Contextualização	ou do leito do rio onde há presença humana na forma de moradias. Alagamento, por sua vez, é o acúmulo de água formado pelas enxurradas, que são escoamentos superficiais provocados por chuvas intensas em áreas total ou parcialmente impermeabilizadas, geralmente causadas por falhas na rede de drenagem urbana.
Objetivo	A ocorrência de inundações e alagamentos resulta em perdas materiais e humanas, interrupção de atividade econômica e social nas áreas inundadas, contaminação por doenças de veiculação hídrica (leptospirose e cólera, por exemplo) e contaminação da água (pela inundação de depósitos de material tóxico e estações de tratamento, por exemplo).
Equação	$IND2 = (Área\ ating_1 \times Núm\ eventos) + (Área\ ating_2 \times Núm\ eventos) + (...)$ IND2: Frequência de eventos de inundação ou alagamento [und] Área ating: Área atingida com inundação ou alagamento [und] Núm eventos: Número de vezes que o evento atingiu a área [und]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Área atingida com inundação ou alagamentos</u> Registrar anualmente no território municipal a(s) área(s) atingida(s) com inundações ou alagamentos, procurando identificar as possíveis causas. <u>Número de eventos</u> Registrar anualmente o número de eventos de alagamento ou inundação ocorridos numa mesma área do município.
Fonte dos dados	Defesa Civil Municipal
Indicador equivalente no SNIS 2017	Não existe
Valor de referência	Não há valor de referência estabelecido para esse indicador. A partir do registro desses eventos será possível determinar uma série histórica e avaliar o seu comportamento. Com a implantação dos dispositivos de drenagem a tendência é que esse indicador diminua.

Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Defesa Civil Municipal e Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Defesa Civil Municipal Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 98 - Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana

Componente	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS
Indicador	Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana
Definição	Indica a porcentagem de ruas do município com sistema de drenagem que não enfrentaram problemas de alagamento no último ano.
Objetivo	Avaliar a eficiência do sistema de drenagem urbana implantado em evitar a ocorrência de eventos de alagamento.
Equação	$IND3 = \frac{\text{Ruas atendidas sem alagamentos}}{\text{Ruas atendidas}} \times 100$ IND3: Eficiência do Sistema de Drenagem Urbana [%] Ruas atendidas sem alagamentos: Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem e sem ocorrência de alagamentos [km] Ruas atendidas: Extensão das vias na área urbana com infraestrutura de microdrenagem [km]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Ruas atendidas sem alagamentos</u> O registro anual dos eventos de alagamento deve ser utilizado para mensurar a extensão das vias atendidas sem alagamento. <u>Ruas atendidas</u> A extensão das vias atendidas deverá constar no cadastro e no Sistema de Informação Municipal de Saneamento.

Fonte dos dados	Prefeitura Municipal
Indicador equivalente no SNIS 2017	Não existe
Valor de referência	< 30,0% - péssimo 50,1 a 70,0% - regular > 90,0% - ótimo 30,0 a 50,0% - ruim 70,1 a 90,0% - bom
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

10.2.4. INDICADORES PARA O SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A aplicação dos indicadores selecionados para os serviços da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, deve orientar o aperfeiçoamento e adequação dos serviços, buscando garantir o atendimento aos critérios de universalidade, e integralidade no atendimento, de eficiência e sustentabilidade econômica, de articulação com as políticas de inclusão, desenvolvimento urbano e regional e adoção de novas tecnologias, de acordo com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos ainda traz como exigência em seu Artigo 19, a proposição de indicadores:

[...]

VI - indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

Assim como ocorreu para os demais serviços de saneamento, foram selecionados indicadores de referência para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos. Neste aspecto cabe destacar a seguinte diferença entre as duas fontes oficiais. O Plano Nacional de Saneamento Ambiental (PLANSAB, 2014) apresenta o indicador de acompanhamento da

implantação do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares para a área urbana do município. Este indicador “R1”, proposto pelo PLANSAB, difere daquele incorporado pelo SNIS para a avaliação da taxa de cobertura do serviço. Enquanto o PLANSAB utiliza para o cálculo do indicador a informação por domicílios urbanos e admite como frequência adequada, a realização de até duas coletas por semana, o indicador SNIS - IN014, por sua vez, referência a quantidade de habitantes atendidos e admite a realização de até uma coleta por semana para a coleta domiciliar.

Considerando a necessidade de acompanhamento da universalização da coleta de resíduos sólidos domiciliares, este Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha incorpora os dois indicadores, propostos como INRS1 para o indicador do SNIS e INRS2, para o indicador oriundo do PLANSAB.

Quadro 99 - Índice de cobertura do serviço de coleta em relação à população total

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Índice de cobertura do serviço de coleta em relação à população total
Definição	Indica a porcentagem da população atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares.
Objetivo Equação	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares no município. $\text{INRS1} = \frac{\text{População atendida declarada}}{\text{População total}} = \%$ INRS1: Índice de cobertura da coleta de resíduos sólidos domiciliares [%] População atendida declarada: Quantidade de habitantes atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares [habitantes] População total: Quantidade de habitantes residentes no município [habitantes]

Metodologia de obtenção dos dados	<u>População atendida declarada</u> A quantidade de habitantes atendida deverá ser fornecida pelo operador do sistema, de acordo com os roteiros de coleta em operação <u>População total</u> A população total é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema / IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 015
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 100 - Índice de cobertura do serviço de coleta em relação aos domicílios urbanos

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Índice de cobertura do serviço de coleta em relação aos domicílios urbanos
Definição	Indica a porcentagem dos domicílios urbanos atendidos pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares.
Objetivo	Acompanhar a universalização da prestação do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares no município.

Equação	INSR2 = $\frac{\text{Domicílios urbanos atendidos}}{\text{Total de domicílios urbanos}} = \%$ INRS2: Índice de cobertura dos domicílios urbanos da coleta de resíduos sólidos domiciliares [%] Domicílios urbanos atendidos: Quantidade de domicílios urbanos atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares [domicílios] Total de Domicílios Urbanos: Quantidade de domicílios urbanos existentes no município [domicílios]	
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Domicílios urbanos atendidos</u> A quantidade de domicílios atendida deverá ser fornecida pelo operador do sistema, de acordo com os roteiros de coleta em operação <u>Total de Domicílios Urbanos</u> A quantidade total de domicílios urbanos é informada pelo IBGE como resultado dos Censos. A secretaria municipal responsável pela gestão dos tributos municipais poderá ser utilizada para a obtenção das informações	
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema / IBGE	
Indicador equivalente no SNIS 2017	Não há	
Valor de referência	 < 50,0% - ruim	 70,1 a 90,0% - bom
	 50,0 a 70,0% - regular	 > 90,0% - ótimo
Periodicidade de acompanhamento	Anual	
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura	
Responsável pela	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura	

divulgação	

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 101 - Variação anual da geração per capita de Resíduos Sólidos Urbanos

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Variação anual da geração per capita de Resíduos Sólidos Urbanos
Definição	Indica a variação da quantidade total coletada, entre dois períodos de tempo
Objetivo	Acompanhar a evolução da quantidade de RSU gerada e coletada no município, em função da variação da quantidade de habitantes residentes
Equação	$\text{INRS3} = \frac{\text{Resíduos sólidos urbanos coletados (Ano 2)}}{\text{População atendida (Ano 2)}} - \frac{\text{Resíduos sólidos urbanos coletados (Ano 1)}}{\text{População atendida (Ano 1)}} = \text{kg/hab/ano}$ INRS3: Variação anual da geração per capita de Resíduos Sólidos Urbanos (quilogramas/hab/ano) Resíduos Coletados (Anos 01 e 02): Quantidade de resíduos sólidos urbanos encaminhados à destinação final ambientalmente adequada nos anos inicial e final do período. [quilogramas] População atendida (Anos 01 e 02): Quantidade de habitantes atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares nos anos inicial e final do período. [habitantes]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Resíduos Coletados (Anos 01 e 02)</u> A quantidade de resíduos coletados deverá ser obtida junto ao operador do sistema de disposição final e de coleta seletiva (quando houver), considerando os quantitativos identificados com a utilização de balança na entrada dos equipamentos. <u>População atendida declarada</u>

	A quantidade de habitantes atendida deverá ser fornecida pelo operador do sistema, de acordo com os roteiros de coleta em operação

Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2017	Não há
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 102 - Produtividade média dos empregados na coleta em relação à massa coletada

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Produtividade média dos empregados na coleta em relação à massa coletada
Definição	Indica a quantidade média de resíduos sólidos manejados por funcionário, em relação à quantidade total coletada, por dia útil no ano em análise
Objetivo	Acompanhar a evolução da produtividade dos empregados na gestão dos RSU gerados no município
Equação	$\text{INRS4} = \frac{\text{Quantidade Total Coletada}}{\text{Quantidade Total de (coletores motoristas)} \times \text{quantidade de dias úteis por ano}} = \text{kg/empregado/dia}$ INRS4: Produtividade média dos empregados na coleta em relação à massa coletada, por dia útil (Kg/empregado/dia) Resíduos Coletados: Quantidade de resíduos sólidos urbanos encaminhados à destinação final ambientalmente adequada nos anos inicial e final do período. [quilogramas]

	Quantidade Total de empregados (coletores e motoristas) : Quantidade empregados dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares nos ano. [empregados] Quantidade de dias úteis por ano: Quantidade de dias em que o serviço foi efetivamente prestado
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Resíduos Coletados</u> A quantidade de resíduos coletados deverá ser obtida junto ao operador do sistema de disposição final e de coleta seletiva (quando houver), considerando os quantitativos identificados com a utilização de balança na entrada dos equipamentos. <u>Quantidade Total de empregados (coletores e motoristas)</u> A quantidade de habitantes atendida deverá ser fornecida pelo operador do sistema, de acordo com os roteiros de coleta em operação. <u>Dias úteis por ano</u> A quantidade de dias em que o serviço foi efetivamente prestado deverá ser fornecida pelo operador do sistema, de acordo com os roteiros de coleta em operação.
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 018
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 103 - Custo unitário médio do serviço de varrição

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Custo unitário médio do serviço de varrição
Definição	Indica o custo médio do serviço de varrição por quilômetro varrido.
Objetivo	Acompanhar os custos e a produtividade na prestação do serviço de varrição no município
Equação	$\text{INRS5} = \frac{\text{Despesa total da prefeitura com o serviço de varrição}}{\text{Extensão total da sarjeta varrida}} = \text{R\$/km}$ INRS5: Custo unitário médio do serviço de varrição (R\$/km) Despesa total com o serviço de varrição: Despesa dos agentes públicos e contratados com o serviço de varrição (R\$) Extensão total de sarjeta varrida: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Despesa total com o serviço de varrição</u> Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços <u>Extensão total de sarjeta varrida</u> Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 043
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 1049 - Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos urbanos

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos urbanos
Definição	Indica a relação entre a quantidade de materiais recicláveis secos recuperados no ano e a quantidade de resíduos sólidos urbanos
Objetivo	Demonstrar a produtividade do programa de coleta seletiva, em relação à geração total de resíduos sólidos urbanos
Equação	$\text{INRS6} = \frac{\text{Quantidade total de materiais recicláveis secos recuperados}}{\text{Quantidade total de resíduos sólidos urbanos}} \times 100 = \%$ INRS7: Taxa de material recolhido pela coleta seletiva de secos em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos urbanos [%] Quantidade total de materiais recicláveis secos: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados [kg/ano] Quantidade total de resíduos sólidos urbanos: Quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados [kg/ano]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Quantidade total de materiais recicláveis secos</u> Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços <u>Quantidade total de resíduos sólidos urbanos</u> Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 031
Periodicidade de acompanhamento	Anual

Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 105 - Massa recuperada per capita de materiais recicláveis seco em relação à população urbana

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis seco em relação à população urbana
Definição	Indica a relação entre a quantidade de materiais recicláveis secos no ano e a população urbana do município
Objetivo	Demonstrar a produtividade do programa de coleta seletiva, em relação à população urbana residente do município
Equação	Quantidade total de materiais $\text{INRS7} = \frac{\text{recicláveis secos recuperados}}{\text{população urbana}} \times 1000 = \text{kg/habitantes/ano}$ INRS6: Massa recuperada per capita de materiais recicláveis secos em relação à população urbana [kg/hab/ano] Quantidade total de materiais recicláveis secos: Quantidade total de materiais recicláveis recuperados [kg/ano] População urbana: Quantidade de habitantes residentes na área urbana do município [habitantes]

Metodologia de obtenção dos dados	<u>Quantidade total de materiais recicláveis secos</u> Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços <u>População urbana:</u> A população urbana é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema / IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 032
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 106 - Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva
Definição	Indica a taxa de adesão ao programa municipal de coleta seletiva
Objetivo	Demonstrar a adesão ao programa de coleta seletiva, em relação a quantidade total de domicílios presentes no município

Equação	$\text{INRS8} = \frac{\text{Quantidade total de domicílios participantes da coleta seletiva}}{\text{Quantidade total de domicílios}} \times 100$ INRS8: Taxa de adesão dos domicílios à coleta seletiva [%] Quantidade total de domicílios participantes da coleta seletiva: Quantidade total de domicílios que segregam e dispõem os materiais recicláveis para a coleta seletiva [domicílios/ano] Quantidade total de domicílios: Quantidade de domicílios identificados no município [habitantes]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Quantidade total de domicílios participantes da coleta seletiva</u> Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços <u>Quantidade total de domicílios</u> Deverá ser informada pela Prefeitura/ secretaria de planejamento ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal / Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2017	Não há
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025)

Quadro 107 - Massa de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) coletada em relação à população urbana

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Massa de RSS coletada em relação à população urbana
Definição	Indica a quantidade de Resíduos dos Serviços de Saúde coletados, em função da população urbana por dia
Objetivo	Avaliar a geração de RSS em relação a cada 1000 habitantes da população urbana do município por dia
Equação	$\text{INRS9} = \frac{\text{Quantidade total de RSS coletada} \times 1.000.000}{\text{População Urbana} \times 365} = \text{Kg/1000hab/dia}$ INRS9: Massa de RSS coletada em relação à população urbana [Kg/1000 hab/dia] Quantidade total de RSS coletada: Quantidade total de resíduos dos Serviços de Saúde coletados no ano [kg/ano] População Urbana: Quantidade total de domicílios particulares identificados no município no ano [domicílios/ano]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Quantidade total de RSS coletada</u> Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços <u>População urbana</u> A população urbana é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema/
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 036
Periodicidade de acompanhamento	Anual

Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 108 - Despesa per capita em relação à população urbana

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Despesa <i>per capita</i> em relação à população urbana
Definição	Identifica a relação entre as despesas totais dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em relação a quantidade de habitantes urbanos
Objetivo	Possibilitar a avaliação dos custos dos serviços em relação ao atendimento, melhorando a alocação de recursos, por meio do acompanhamento do índice
Equação	Despesa total de limpeza urbana $\text{INR10} = \frac{\text{e manejo de resíduos sólidos}}{\text{População Urbana}} = \text{R\$/habitantes/ano}$ INRS10: Despesa per capita em relação à população urbana [R\$/habitantes/ano] Despesa total de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Despesa total anual dos agentes públicos e privados responsáveis pelos serviços. [R\$/ano] População Urbana: Quantidade de habitantes residentes nas áreas urbanas do município [habitantes]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Despesa total de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</u> A despesa total com os serviços de Resíduos Sólidos Urbanos deverá ser informada pela Prefeitura Municipal, por meio do setor responsável pelos serviços. <u>População Urbana</u> A população urbana é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.

Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 006
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 109 - Incidência das despesas com os serviços de limpeza urbana nas despesas correntes da prefeitura

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Incidência das despesas com os serviços de limpeza urbana nas despesas correntes da prefeitura
Definição	Identifica a relação entre a despesa total com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e as demais despesas com os serviços municipais (Saúde, educação, transporte e outros) .
Objetivo	Possibilitar a avaliação das despesas com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, melhorando a alocação de recursos, por meio do acompanhamento do índice
Equação	Despesa total com os serviços de limpeza urbana $\text{INRS11} = \frac{\text{e manejo de resíduos sólidos}}{\text{Despesa Corrente da Prefeitura}} \times 100 = \%$ INRS11: Incidência das despesas com os serviços de limpeza urbana e manejo de Resíduos Sólidos nas despesas correntes da prefeitura [%] Despesa dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU: Despesa total com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos [R\$/ano]

	Despesa Corrente da Prefeitura: Despesa corrente da prefeitura no ano com todos os serviços do município [R\$/ano]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Despesa dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU</u> A despesa anual com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá ser informada pela Prefeitura Municipal, por meio da divisão responsável pelos serviços. <u>Despesa Corrente da Prefeitura</u> A despesa Corrente da Prefeitura deverá ser informada pela Prefeitura Municipal, por meio da divisão responsável pelo orçamento.
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 003
Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Quadro 110 - Custo unitário médio dos serviços de coleta

Componente	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
Indicador	Custo unitário médio dos serviços de coleta
Definição	Indica o custo médio do serviço de coleta por tonelada coletada.
Objetivo	Acompanhar os custos e a produtividade na prestação do serviço de coleta no município
Equação	$\text{INRS12} = \frac{\text{Despesa total com os serviços de coleta}}{\text{Quantidade total coletada}} = \text{R\$/tonelada}$ INRS12: Custo unitário médio dos serviços de coleta (R\$/tonelada) Despesa total com os serviços de coleta: Despesa dos agentes públicos e contratados para os serviços de coleta de RSU e RDO e das associações/cooperativas que realizem coleta seletiva (R\$) Quantidade total coletada: Quantidade total de RSU e RDO coletada pelos agentes públicos e contratados e das associações/cooperativas que realizem coleta seletiva (toneladas)
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Despesa total com o serviço de coleta</u> Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços <u>Quantidade total coletada</u> Deverá ser informada pela Prefeitura ou empresa concessionária responsável pela execução dos serviços e associações/cooperativas.
Fonte dos dados	Prefeitura Municipal/ Operador do sistema
Indicador equivalente no SNIS 2017	IN 023
Periodicidade de acompanhamento	Mensal/Anual
Responsável pelo acompanhamento	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Secretaria responsável pelo serviço ou Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

10.3. APLICAÇÃO E CONTROLE DOS INDICADORES: SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO

O estabelecimento de indicadores representa uma ferramenta estratégica para a gestão municipal, pois envolve aspectos intrinsecamente ligados ao planejamento, à regulação e ao controle social dos serviços de saneamento. Entretanto, a eficácia e eficiência da aplicação dos indicadores dependem da qualidade dos dados informados e a geração de relatórios consolidados para controle e acompanhamento do poder público e da população em geral.

Para esse controle foi desenvolvido um sistema municipal de informações sobre saneamento, atendendo a Lei Federal nº 11.445/2007 que instituiu a responsabilidade do titular dos serviços o de estabelecer sistema de informações buscando maior transparência das ações na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como na sua implantação, avaliação e acompanhamento.

Considerando que o sistema de informações é uma ferramenta dinâmica, a sua concepção e desenvolvimento estão atreladas a diferentes etapas da gestão dos serviços de saneamento no município: (i) elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, (ii) controle e monitoramento dos programas implementados e ações executadas, (iii) avaliação da eficiência e eficácia na universalização dos serviços e melhorias dos sistemas, (iv) participação municipal na pesquisa SNIS.

De acordo com o Termo de Referência FUNASA – TR FUNASA (FUNASA, 2012), sistema de informação é uma ferramenta capaz de coletar e armazenar dados, podendo ser automatizado ou manual, com a função de monitorar a situação real do saneamento no município. Entende-se, portanto, que o Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento de Cachoeirinha deve:

- coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico para avaliação inicial do desempenho dos serviços;

- disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico, orientando a aplicação de recursos;
- permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico para melhor planejamento e execução de políticas públicas;
- aperfeiçoar a gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia;
- contribuir para maior transparência e o controle social;
- servir de base para alimentar o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS.

Considerando que esse sistema é uma ferramenta dinâmica, à medida que se avança na obtenção de dados e informações sobre os serviços, é possível agregar novos indicadores para acompanhamento da evolução dos serviços de saneamento.

10.4. INTEGRAÇÃO DOS INDICADORES DE SANEAMENTO E DE SAÚDE

A aplicação de indicadores visa transformar dados em informação no sentido de possibilitar sua interpretação e tomada de decisão pelos formuladores de políticas públicas (MONTROYA *et al*, 2011). Neste sentido, cabe destacar a importância do cruzamento dos indicadores de saneamento com os demais indicadores, como por exemplo, os de saúde, buscando verificar a efetividade das ações em saneamento em relação à diminuição das doenças e seus agravos à saúde. Esses indicadores, denominados indicadores integrados de saúde e ambiente podem apresentar respostas mais efetivas, a partir da identificação e a qualificação dos fatores ambientais que afetam à saúde e os resultados das ações realizadas e dos programas implementados localmente que, por sua vez, são traduzidos nos valores dos indicadores (HACON, 2011). A diferença no uso desses indicadores integrados está no avanço da interpretação isolada dos indicadores clássicos de saúde (epidemiológicos) e do ambiente (neste caso específico, as condições sanitárias) por considerar a relação de causa e efeito na sua composição (HACON, 2011).

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Um dos modelos construídos pela *Health and Environmental Ministers of the Americas* (HEMA) denominado GEO-SAÚDE foi desenvolvido a partir da fusão de metodologias utilizadas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como a cadeia FPEEEA (*Força Motriz, Pressão, Estado, Exposição, Efeito, Ações*) e pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) que aplica o modelo PEIR (*Pressão, Estado, Impacto, Resposta*). O modelo GEO-SAÚDE propõe a integração de todos os componentes na construção de indicadores que melhor caracterizem a relação entre ambiente e saúde, trazendo uma inovação em relação às demais metodologias por contemplar a participação ativa dos atores sociais na discussão dos problemas socioambientais e seus impactos na qualidade de vida e saúde (MONTROYA *et al*, 2011). Isso reflete, por exemplo, um dos princípios fundamentais das Leis Federais nº 11.445/2007 e 12.305/2010 quanto ao controle social, que foi base da construção deste Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha e que deverá ter continuidade na sua implementação.

Assim, com a utilização de indicadores integrados de saúde e doença, como por exemplo, *Indicador Integrado de Saúde e Ambiente para Doenças de Origem Hídrica e Mortalidade Infantil* entre outros, é possível verificar a efetividade da implementação de programas e projetos apresentados neste Plano Municipal de Saneamento Básico e priorizar as ações localmente, de acordo com os resultados que traduzem a exposição e a vulnerabilidade da população frente às condições sanitárias do local onde vivem essas pessoas.

Existe uma série de doenças vinculadas ao ambiente, entretanto, embora a epidemiologia permita descrever muitas associações entre as doenças e fatores de risco, em geral a multiplicidade de fatores dificulta estabelecer seguramente o nexo causal (GROSSELIN *et al*, 2011). Quando se trata de doenças de veiculação hídrica e falta de higiene em geral, essas associações são mais diretas, como por exemplo, a ausência de saneamento e a incidência de doenças diarréicas.

De forma a integrar a saúde e o ambiente para a avaliação da implementação de políticas públicas em saneamento, como prevista neste Plano Municipal de Saneamento, é proposta a incorporação de indicadores de saúde (Quadro 116) de modo a verificar a efetiva melhoria das suas condições em função da universalização dos serviços de saneamento e da prestação adequada e eficiente dos serviços.

Quadro 111 - Taxa internação de doenças de veiculação hídrica

INTEGRAÇÃO SANEAMENTO E SAÚDE	
Indicador	Taxa internação de doenças de veiculação hídrica

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Definição	Número de atendimentos por doenças de veiculação hídrica por 10 mil habitantes (principais doenças: Febre Tifóide, Febre Paratífóide, Shigeloses, Cólera, Hepatite, Amebíase, Giardíase, Esquistossomose, Ascaridíase, leptospirose).
Objetivo	Os níveis deficitários de cobertura de abastecimento de água dentro dos padrões de potabilidade, associados ao lançamento de esgotos sem tratamento nos mananciais e a destinação inadequada dos resíduos sólidos, podem ter como consequência a proliferação de contaminantes e a ocorrência de agravos à saúde. O indicador tem por objetivo avaliar a taxa de internação de doenças de veiculação hídrica.
Equação	$INSS1 = \frac{\text{Pessoas infectadas}}{\text{População total}} \times 10.000$ INSS1: Taxa de internação de doenças de veiculação hídrica por 10.000 habitantes Pessoas infectadas: Número total de pessoas infectadas por doenças de veiculação hídrica [pessoas] População total: População total residente [habitantes]
Metodologia de obtenção dos dados	<u>Pessoas infectadas</u> A quantidade total pessoas infectadas por doenças de veiculação hídrica deverão ser obtidas junto a Vigilância Sanitária e os estabelecimentos de saúde do município <u>População total</u> A população total residente no município é informada pelo IBGE como resultado dos Censos, Contagens e estimativas populacionais.
Fonte dos dados	Vigilância Sanitária Municipal Estabelecimentos de saúde Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Indicador equivalente no SNIS 2017	Não há
Valor de referência	Não há

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Periodicidade de acompanhamento	Anual
Responsável pelo acompanhamento	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura
Responsável pela divulgação	Órgão gestor a ser criado pela Prefeitura

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Cachoeirinha (2025).

Cabe ressaltar que, sempre que possível, a reeducação da população quanto à importância de um ambiente saudável para a qualidade de vida das pessoas também deve ser medida como uma forma de acompanhar se as ações em saneamento estão realmente impactando positivamente o público-alvo. Isso é de significativa importância pois nenhum sistema de saneamento, por melhor que seja, obterá isoladamente os efeitos desejados se essas ações, programas e projetos não estiverem atrelados fortemente à educação ambiental e sanitária.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CACHOEIRINHA

O Plano Municipal de Saneamento Básico é um instrumento de planejamento da prestação e gestão dos serviços de saneamento conforme determinado pelas Leis Federais nº 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento Básico) e sua atualização (Lei nº 14.026/2020), e 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos). Essas leis regulam o setor e tem contribuído significativamente para os avanços nos indicadores de universalização e na gestão desses serviços nos municípios brasileiros.

O Plano Municipal de Saneamento Básico representa uma ferramenta para a identificação dos problemas de saneamento existentes, para a projeção das demandas buscando a expansão e melhorias dos serviços no horizonte temporal de 20 anos, para o estudo de alternativas técnicas para a solução das deficiências encontradas, bem como apresenta as estimativas de investimentos necessários para universalizar o acesso da população aos serviços de saneamento, considerando seus objetivos e as metas estabelecidas.

O Plano Municipal de Saneamento deve ser traduzido em processos de planejamento orientados para um modelo de desenvolvimento sustentável crescente, segundo um enfoque integrador das intervenções setoriais, baseado na participação da sociedade e cuja efetividade esteja assegurada por avaliações periódicas. É um instrumento necessário, inclusive, para renovar concessões em vigor. Suas proposições devem orientar a atuação do poder público – seja como prestador direto dos serviços ou na delegação a terceiros – de forma a propiciar maior eficiência e eficácia no atendimento à população.

O município de Cachoeirinha elaborou o seu Plano de Saneamento Básico de forma participativa por meio do trabalho conjunto entre Comitês Executivo e de Coordenação. Com isso, o Plano se constitui como uma ferramenta para a mudança da realidade e das condições atualmente encontradas, pois este documento traz, não somente a análise técnica dos sistemas aqui encontrados, mas as percepções e contribuições dos indivíduos e grupos sociais para o planejamento, implementação, gestão e avaliação dos serviços, programas e políticas públicas relacionadas ao saneamento no município de Cachoeirinha.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha apresenta as diretrizes, metas, programas e projetos para cada um dos quatro componentes do saneamento

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

básico: serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Apresenta, ainda, as dimensões e aspectos legais essenciais ao disciplinamento e regulação dos serviços, que deverão ser observados no desenvolvimento das ações previstas para os quatro componentes do saneamento básico.

Cabe aos gestores e a toda população de Cachoeirinha transformar este Plano Municipal de Saneamento Básico em um instrumento concreto de mudança. Neste documento estão traçados os programas, os projetos, as ações, as metas e as estimativas de investimento para alcançar de forma plena o que toda a sociedade, seja ela urbana ou rural, tem como direito assegurado: Saneamento Universalizado, Ambiente Ecologicamente Equilibrado, Saúde e Qualidade de Vida.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA. Atlas Brasil: abastecimento urbano de água: resultados por estado. Agência Nacional de Águas; Engecorps/Cobrape. Brasília. 2010. (ISBN).

ANA. Reservatórios do Semiárido Brasileiro: Hidrologia, Balanço Hídrico e Operação: Relatório Síntese. Brasília. 2017.

ANA. Relatório de segurança de barragens 2018. ANA. Brasília, p. 103. 2018.

ATLAS do Desenvolvimento Humano do Brasil - Atlas Brasil. 2010. Disponível em: <<http://www.atlasbrasil.org.br>>. Acesso fev. 2020.

ANA. Atlas ANA. Site do Atlas ANA, 7 agosto 2009. ISSN ISBN/ISSN. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=16>>. Acesso em: 20 Junho 2020.

AQUINO, T. Município de Gravatá Agreste de Pernambuco, receberá cisternas da FUNASA. 2013. Disponível em: <http://rota232.com.br/municipio-de-gravata-agreste-de-pernambuco-recebera-cisternas-da-funasa>. Acesso em: 08 jun. 2017.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm

BRASIL. Lei Federal nº 14.026 de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm

Brasil. Programa Nacional de Saneamento Rural. Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2019. 260 p.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento. Caderno metodológico para ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento -- Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br/>>. Acesso em: 08 abr. 2021.

Brasil. Relatório Técnico Final - RT Final - Estudos dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos – PEV e PEV CENTRAL. Projeto “Melhoria da Gestão Ambiental Urbana no Brasil – Bra/Oea/08/001”. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. DF, Dezembro, 2009.

Brasil. Relatório Técnico Final - RT Final - Estudos dos custos relacionados com a constituição de consórcios públicos de resíduos sólidos urbanos - unidades de compostagem e galpões de triagem de recicláveis. Projeto “Melhoria da Gestão

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Ambiental Urbana no Brasil – Bra/Oea/08/001”. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. DF, Dezembro, 2009. 132 p.

CANHOLI, A. P. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. Guia da coleta seletiva de lixo. André Vilhena (Coord.). São Paulo: 2014.30 p.

CEPRO - Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. Anuário Estatístico do Piauí. Teresina: SEPLAN, 2004.

CEPRO - Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. Diagnóstico dos municípios. Disponível em: <<http://www.cepro.pi.gov.br/diagsoceco.php>> Acesso em fev 2020.

CGU - Controladoria Geral da União. Portal da Transparência. Detalhamento de Convênios e outros Acordos. Disponível em: <<http://www.portaltransparencia.gov.br/convenios/consulta?ordenarPor=orgao&direcao=desc>>. Acesso em fev. 2020.

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>>. Acesso em fev. 2020.

DATASUS. Cadernos de Informações de Saúde – Versão Maio de 2010. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0201&id=6903>. Acesso em maio 2020.

DETRAN - Departamento Nacional de Trânsito. Frota de Veículos - 2018. Disponível em: <https://infraestrutura.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&layout=edit&id=8551>. Acesso em jan. 2020.

FEITOSA, E. F. M.A. Dimensionamento e estimativa orçamentária de diferentes combinações de técnicas compensatórias de drenagem urbana em lote do município de Santa Rita - PB. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, p. 85. 2018.

FUNASA. Especificações técnicas para a construção de melhorias sanitárias domiciliares – Cisternas. 2013. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/melhorias-sanitarias-domiciliares/>

GONÇALVES, L. M.; BAPTISTA, L. F. D. S.; RIBEIRO, R. A. O Uso de Técnicas Compensatórias de Drenagem para Controle dos Impactos da Urbanização. Anais do Fórum Ambiental de Alta Paulista. Tupã: [s.n.]. 2016. p. 1256.

HEBER, F; SILVA, E M da. Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e constrangimentos na Região Metropolitana de Aracaju (SE). Rev. Adm. Pública - Rio de Janeiro 48(4):913-937, jul./ago. 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010: Características urbanísticas do entorno dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. Manual da base territorial. 2014. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE Cidades. Disponível: <<http://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em fev. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema de Recuperação Automática - SIDRA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em fev. 2020.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediárias. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010: informações por setores censitários. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE. Cadastro Central de Empresas 2016. Rio de Janeiro: IBGE, 2018.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Sinopses Estatísticas da Educação Básica. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>> Acesso em fev. 2020.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Aqui é onde eu moro, aqui nós vivemos: escritos para conhecer, pensar e praticar o município educador sustentável / Carlos Rodrigues Brandão. – 2. ed. – Brasília: MMA, Programa Nacional de Educação Ambiental, 2005. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/educamb/_arquivos/mes_livro.pdf

MMA - Ministério do Meio Ambiente Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar: volume 7 – Ações para a sustentabilidade no campo / Alex Barroso Bernal e Adriana de Magalhães Chaves Martins, Organizadores. Brasília: MMA, 2015. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/publicacoes/educacao-ambiental/category/153-programa-de-educacao-ambiental-e-agricultura-familiar>

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Formação de agentes populares de educação ambiental na agricultura familiar: volume 4 – O planeta Terra: um sistema vivo / Alex Barroso Bernal e Adriana de Magalhães Chaves Martins, Organizadores. Brasília: MMA, 2015. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/publicacoes/educacao-ambiental/category/153-programa-de-educacao-ambiental-e-agricultura-familiar>

Ministério das Cidades (MCID). Pesquisa Programa Minha Casa, Minha Vida - PMCMV. Disponível em: <<http://www.deepask.com/goes?page=Programa-Minha-Casa-Minha-Vida:-Veja-quantidade-de-imoveis-entregues-e-recursos-aplicados-por-municipio-do-Brasil>> Acesso em: fev.2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Ministério da Cidadania. Secretaria Especial do Desenvolvimento Social. Cadastro Único. Disponível em: <<https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/bolsafamilia/>> Acesso em: fev. 2020.

Polícia Militar do Estado do Piauí. Disponível em: <<http://www.pm.pi.gov.br/index.php>>. Acesso em mar. 2020.

Portal da Transparência. Detalhamentos de convênios e outros acordos. Disponível em: <<http://www.portaltransparencia.gov.br/convencios/consulta?ordenarPor=orgao&direcao=desc>> Acesso em mar. 2020.

RAMOS, C.L.; BARROS, M.T.L.; PALOS, J. C. F. (coord.). Diretrizes básicas para projetos de drenagem urbana no Município de São Paulo. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo e Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica – CTH, 1999. Disponível em: <<http://www.fcth.br/public/cursos/canaismares/md.pdf>>. Acesso em: 9 jun. 2017.

Secretaria de Segurança Pública - Estado do Piauí. Documento com Delegacias e suas áreas de atuação. Disponível em:

<http://www.pc.pi.gov.br/download/201802/PC27_18f2ac060d.pdf> Acesso em: fev. 2020.

TASSI, R. et al. Preferências da população de diferentes estratos sociais no manejo das águas pluviais urbanas. Ambiente Construído, p. 39-52, jul./set. 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

13. ANEXOS

ANEXO 1 - MINUTA DE ANTEPROJETO DE LEI MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE CACHOEIRINHA

PROJETO DE LEI Nº2025

Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de Cachoeirinha e dá outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA, TOCANTINS, no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal de Cachoeirinha aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

CAPÍTULO I

DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Das Disposições Preliminares

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

Art. 2º Para os efeitos desta lei, considera-se:

I – saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

- a. abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b. esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c. limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d. drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

II – universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

III – controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

IV – subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

V – localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico, os quais deverão ser prestados com base no uso sustentável de tais recursos.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Art.4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais.

Art. 5º Compete ao Município organizar e prestar direta ou indiretamente os serviços de saneamento básico de interesse local.

§ 1º Os serviços de saneamento básico deverão integrar-se com as demais funções essenciais de competência municipal, de modo a assegurar prioridade para a segurança sanitária e o bem-estar de seus habitantes.

§ 2º A prestação de serviços públicos de saneamento básico no município poderá ser realizada por:

I – órgão ou pessoa jurídica pertencente à Administração Pública municipal, na forma da legislação;

II – pessoa jurídica de direito público ou privado, desde que atendidos os requisitos da Constituição Federal e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 alterada pela Lei No. 14.026/2020.

Seção II

Dos Princípios

Art. 6º A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I s – - universalização do acesso;

II – integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;

IV – disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

público e privado;

V – adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI – articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras, de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII – eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII – utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX – transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X – controle social;

XI – segurança, qualidade e regularidade;

XII – integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Seção III

Dos Objetivos

Art. 7º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

I – contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

II – priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;

III – proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

IV – assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade sanitária, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

V – incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VI – promover alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;

VII – promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos, contempladas as especificidades locais;

VIII – fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

IX – minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde.

Seção IV

Das Diretrizes Gerais

Art. 8º A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal (a definir), que distribuirá de forma transdisciplinar a todas as Secretarias e órgão da Administração Municipal, respeitadas as suas competências.

Art. 9º A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

I – valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade de coleta e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;

II – adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

III - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;

IV – atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

V – consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas socioeconômicas da população;

VI – prestação dos serviços públicos de saneamento básico, orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;

VII – ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

VIII – a bacia hidrográfica deverá ser considerada como unidade de planejamento para fins de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região;

IX – incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, à capacitação tecnológica da área, à formação de recursos humanos e à busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

X – adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

XI – promoção de programas de educação sanitária;

XII – estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

XIII – garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

XIV – adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

CAPÍTULO II

DA COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS

Art. 10. O planejamento e a regulação dos serviços públicos de saneamento básico poderão buscar a articulação e a integração com as ações desenvolvidas por outros entes federados ou entidades de sua Administração Indireta, objetivando:

- I – promover o desenvolvimento econômico sustentável;
- II – melhorar os padrões de qualidade e minimizar os custos e o impacto socioambiental;
- III – conferir melhores condições à execução da política de recursos hídricos e de proteção aos mananciais;
- IV – promover a harmonização do uso e ocupação do solo no âmbito regional.

§ 1º. A articulação e a integração mencionadas no *caput* deste artigo deverão desenvolver-se tendo por prioridade sempre os interesses da população do Município de Cachoeirinha.

§ 2º. Para fins de se promover a articulação e a integração do Município de Cachoeirinha com os demais entes federados, fica o Município autorizado a celebrar contratos e convênios, podendo, ainda, celebrar consórcios públicos, nos termos da legislação aplicável.

CAPÍTULO III

DO SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Seção I

Das entidades ou entes envolvidos na prestação do serviço

Art. 11. São consideradas entidades envolvidas na prestação dos serviços públicos de saneamento básico:

- I – o Município de Cachoeirinha, na qualidade de titular do serviço, que organiza, planeja, regula e presta o serviço, diretamente ou mediante concessão na forma prevista nos artigos 30, V e 175 da Constituição Federal;
- II – o Ente Regulador da prestação do serviço, que regula, controla, fiscaliza, define e

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

aplica as normas para a prestação do serviço; resolve os conflitos e harmoniza as relações entre os envolvidos, com base nos instrumentos de regulação;

III – os usuários, que recebem o serviço, conforme instrumentos de regulação;

IV – o prestador do serviço; que presta o serviço conforme atos de regulação expedidos pelo Ente Regulador e contrato de prestação/delegação do serviço, quando for o caso.

Subseção I

Das atribuições do Município

Art. 12. O Município de Cachoeirinha, na condição de titular dos serviços públicos de saneamento básico objeto desta Lei, deverá organizar e planejar a sua prestação e poderá:

I – prestá-lo diretamente por meio de seus órgãos ou entidades da Administração Municipal Indireta ou delegar a sua prestação a terceiros por meio de outorga de concessão comum, concessão administrativa ou concessão patrocinada, ou, ainda, mediante a associação com outros entes federados, nos termos do artigo 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº. 11.107/2005, obedecida a legislação aplicável;

II – criar ou delegar, mediante lei específica, entidade à qual será atribuído poder regulatório, controlador e fiscalizador da prestação de serviços públicos de saneamento básico;

III – apreciar, homologar e aprovar os estudos técnicos elaborados pelo Ente Regulador a fim de fixar, reajustar ou revisar tarifas, seus valores e estruturas;

IV – impor ao usuário a obrigação de conectar-se às redes de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, quando tais redes estiverem disponíveis ou de ter sistema próprio que atenda às normas aplicáveis;

V – elaborar os planos dos serviços públicos de saneamento básico, nos termos da Lei Federal nº. 11.445/2007 alterada pela Lei No. 14.026/2020;

VI – adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas de potabilidade de água;

VII – fixar os direitos e os deveres dos usuários;

VIII – estabelecer os mecanismos de controle social, nos termos da legislação vigente.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Parágrafo Único. Os serviços públicos de saneamento básico, no território do Município de Cachoeirinha, poderão ser explorados de forma e por pessoas diferentes, nos termos da legislação aplicável.

Art. 13. Ao Município de Cachoeirinha, na qualidade de titular da prestação de serviços públicos de saneamento básico, incumbe dotar o Ente Regulador dos meios e mecanismos para a consecução do seu objeto.

Subseção II

Do prestador do serviço

Art. 14. Sem prejuízo dos encargos previstos nesta lei e demais normas legais, regulamentares e contratuais e independentemente de sua natureza jurídica, constituem obrigações dos prestadores dos serviços públicos de saneamento básico, seja ele o Município ou terceiro, no caso de delegação:

I – prestar os serviços públicos de forma adequada, nos termos e condições previstos nos atos de regulação e no contrato de delegação do serviço, quando este for o caso;

II – fornecer ao Ente Regulador, na forma e prazos fixados em instrumento de regulação pertinente, toda e qualquer informação disponível relativa aos serviços públicos prestados, bem como qualquer modificação ou interferência causada por si ou por terceiros na prestação destes;

III – informar os usuários a respeito das interrupções programadas dos serviços e seu restabelecimento, obedecendo a condições e prazos fixados nos atos administrativos de regulação;

IV – acatar as recomendações de agentes de fiscalização do titular do serviço e do Ente Regulador;

V – observar a legislação ambiental e de segurança do trabalho, responsabilizando-se pelas consequências decorrentes do descumprimento da referida legislação por atos de sua responsabilidade;

VI – manter em ordem a contabilidade dos recursos investidos no cumprimento de suas obrigações, na forma prevista em ato administrativo de regulação, a fim de comprovar os valores efetivamente despendidos na prestação ou exploração dos serviços públicos no Município, que estejam sob sua responsabilidade, bem como prestar toda e qualquer

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

informação disponível necessária à fixação, reajuste ou revisão de tarifa ou outra contraprestação cobrada pela prestação dos serviços públicos;

VII – manter em dia o inventário e o registro dos bens vinculados ao serviço;

VIII – zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço, bem como segurá-los adequadamente;

IX – captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço;

X – responder aos questionamentos e às reclamações dos usuários, na forma e nos prazos fixados no ato administrativo de regulação;

XI – manter sistemas de monitoramento da qualidade da água potável distribuída e dos efluentes lançados nos corpos d'água;

XII – quando se fizer necessário, informar aos usuários as condições imprescindíveis para melhor fruição dos serviços, inclusive no que se refere a questões de saúde e uso de equipamentos;

XIII – comunicar às autoridades competentes a respeito de ação ou omissão que venha a ser de seu conhecimento, que provoque contaminação dos recursos hídricos ou que prejudique os serviços ou às instalações vinculadas aos referidos serviços, para que tais autoridades tomem as providências cabíveis;

XIV – colaborar com as autoridades nos casos de emergência ou calamidade pública nos assuntos relacionados com a prestação dos serviços aos quais se refere a presente Lei;

XV – restabelecer os serviços públicos de saneamento básico, nos prazos fixados em ato de regulação do Ente Regulador, quando o usuário efetuar o pagamento do débito ou acordar seu parcelamento.

§ 1º. O fornecimento de água deverá obedecer aos padrões de potabilidade fixados pelos órgãos competentes.

§ 2º. Cabe aos prestadores dos serviços públicos de saneamento básico objeto desta lei o controle das condições físicas, químicas e bioquímicas dos esgotos lançados nas redes coletoras e a obrigação de controlar as condições físicas, químicas, bioquímicas e bacteriológicas dos efluentes lançados direta ou indiretamente nos cursos de água naturais, bem como dos lodos resultantes do tratamento de água e de esgoto antes de sua disposição final de modo a cumprir a legislação estadual e federal aplicável.

Art. 15. São direitos dos prestadores dos serviços públicos de saneamento básico objeto

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

desta lei:

- I – receber justa remuneração pelos serviços prestados;
- II – participar da elaboração dos atos administrativos de regulação;
- III – acordar com as entidades públicas competentes o uso comum do solo e do subsolo quando necessário para a prestação dos serviços e a construção e exploração das obras necessárias;
- IV – captar águas superficiais e subterrâneas mediante prévia autorização das autoridades competentes e atendendo ao uso racional e sustentável dos recursos hídricos, mediante obtenção das respectivas outorgas de direito de uso;
- V – recomendar ao Ente Regulador a necessidade de declaração de utilidade ou necessidade pública, arguição de urgência e todos os atos administrativos necessários às desapropriações e instituição de servidões;
- VI – requisitar e obter informações dos usuários sobre os serviços prestados, na forma prevista em ato administrativo de regulação;
- VII – ter acesso, por meio de seus empregados devidamente identificados, aos medidores de consumo de água ou de esgotos ou demais serviços públicos, bem como de outros equipamentos destinados ao mesmo fim;
- VIII – interromper os serviços nas hipóteses previstas no artigo 40 da Lei Federal nº. 11.445/2007 alterada pela Lei No. 14.026/2020;
- IX – cobrar multa dos usuários ou do poder concedente, conforme o instituto adotado de delegação do serviço, em caso de inadimplemento no pagamento da remuneração do prestador, independentemente de outras penalidades cabíveis;
- X – ter o seu contrato revisto, com vistas a garantir a manutenção do seu equilíbrio econômico-financeiro.

§ 1º. A remuneração do prestador ou explorador do serviço, abrangendo as despesas de operação e manutenção, a depreciação, a amortização e a remuneração de investimentos, dar-se-á, de acordo com o instituto de delegação adotado, por meio dos pagamentos efetuados pelos usuários, a título de tarifas correspondentes ao serviço prestado ou de preços de serviço correlato, ou de outras contraprestações pagas diretamente pelo Município, como usuário indireto do serviço, obedecidas as condições fixadas nos instrumentos de regulação do serviço.

§ 2º. Para fins de cálculo da justa remuneração, bem como para assegurá-la, mantendo o equilíbrio econômico-financeiro do serviço, quando necessária a revisão e/ou o

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

reajuste de tarifas e/ou demais contraprestações cobradas pela prestação do serviço, para majorá-las ou reduzi-las, assim como a revisão de contrato no caso da delegação a terceiros, os valores investidos pelo prestador do serviço em bens reversíveis no cumprimento de suas obrigações legais e contratuais constituirão créditos perante o titular do serviço público, a serem ressarcidos pelas receitas geradas pelo serviço, na forma e prazos previstos no instrumento de regulação pertinente e na legislação vigente.

Subseção III

Dos Usuários

Art. 16. Além da adequada e contínua prestação dos serviços públicos de saneamento básico objeto desta lei, e sem prejuízo dos direitos previstos nesta lei e demais normas legais, regulamentares e contratuais e independentemente de sua natureza jurídica, constituem direitos dos usuários:

I – receber do prestador informações sobre as condições necessárias para melhor fruição dos serviços, inclusive no que se refere a questões de saúde e uso de equipamentos;

II – participar do Ente Regulador, por meio do representante dos usuários;

III – oferecer sugestões ou reclamações e receber a respectiva resposta pelos prestadores dos serviços, nos termos definidos nos atos administrativos de regulação;

IV – peticionar contra os prestadores dos serviços públicos de saneamento básico perante o Ente Regulador;

V – ter discriminadas nas faturas ou em outros documentos de cobrança todos os itens que compõem a quantia a ser paga;

VI – quando portador de necessidades especiais, pessoa idosa ou gestante, ter atendimento adequado e especial, quando comparecer ao estabelecimento da Prefeitura e/ou dos prestadores dos serviços;

VII – continuidade da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, cuja interrupção e restabelecimento obedecerão a hipóteses, condições e prazos fixados em ato administrativo de regulação;

VIII – contestar administrativamente a cobrança indevida, de acordo com os procedimentos previstos em ato administrativo de regulação;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Parágrafo único. Os serviços públicos de saneamento básico objeto desta Lei deverá ser sempre prestados a todos os usuários que se encontrem em condições de recebê-lo, nos prazos e nas condições determinadas nos instrumentos de regulação.

Art. 17. Sem prejuízo do que mais vier a ser fixado nesta lei e em ato de regulação, são deveres dos usuários:

I – utilizar os serviços públicos de forma racional e parcimoniosa, evitando os desperdícios e colaborando com a preservação dos recursos naturais;

II – quando solicitado, prestar as informações necessárias para que os serviços públicos de saneamento básico possam ser prestados de forma adequada e racional, responsabilizando-se pela omissão ou por informações incorretas;

III – receber a prestação dos serviços públicos de saneamento básico sempre que for tecnicamente possível sua utilização ou, quando admitido por Lei ou por outro instrumento de regulação, manter sistema próprio que atenda integralmente a todas as normas aplicáveis;

IV – pagar a tarifa, preço ou outra contraprestação, bem como outros débitos, na data de seus vencimentos, bem como as multas e juros moratórios, na hipótese de pagamento intempestivo;

V – colaborar com a fiscalização dos serviços prestados, comunicando eventuais anomalias ao Ente Regulador;

VI – notificar os prestadores dos serviços a respeito de defeitos em suas instalações que possam causar dano aos sistemas públicos;

Art. 18. A manutenção e utilização, por parte do usuário, de fontes alternativas de água potável, terão caráter de exceção, podendo ocorrer somente no caso de restar comprovado que o prestador do serviço não pôde prover tal usuário com água potável, após prévia e expressa autorização do prestador de serviço e do Ente Regulador, com vistas a garantir o cumprimento das normas do serviço.

Parágrafo único. O Ente Regulador é o responsável pelo controle sobre as autorizações concedidas.

Art. 19. A partir da entrada em funcionamento das redes de esgotos, fica vedada a utilização de outros sistemas de esgotamento ou sistemas complementares ou

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

alternativos de disposição de efluentes, exceto mediante prévia e expressa autorização do prestador do serviço e do Ente Regulador.

Subseção IV

Do Ente Regulador

Art. 20. O Ente Regulador é a entidade pública reguladora da prestação dos serviços públicos de saneamento básico do Município de Cachoeirinha, cuja criação, disciplina e competência serão objeto de lei específica.

Art. 21. Todos os atos praticados pelo Ente Regulador obrigam aos prestadores dos serviços públicos de saneamento básico, os usuários, o poder concedente ou titular do serviço público e demais terceiros, aos quais se atribuam responsabilidades.

Seção II

Da Composição

Art. 22. A Política Municipal de Saneamento Básico contará com o Sistema Municipal de Saneamento Básico para execução das ações dela decorrentes.

Art. 23. O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 24. O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

I – Plano Municipal de Saneamento Básico;

II – Conselho Municipal de Saneamento Básico;

III – Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

IV – Controle Social.

Seção III

Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 25. Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, documento destinado a planejar, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido nas Leis Federais nº 11.445/2007 alterada pela Lei No. 14.026/2020 e 12.305/2010.

Art. 26. O Plano Municipal de Saneamento Básico contempla um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

I – diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

II – objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III – programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV – ações para emergências e contingências;

V – mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;

Art. 27. O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos, para verificação do atendimento das metas, conforme apresentado em anexo.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput deste artigo à Câmara dos Vereadores, devendo constar as

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico engloba integralmente o território do município.

Art. 28. A avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverão ser realizadas com base no Quadro de Metas do plano de execução, constante no anexo.

Art. 29. O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população.

Seção IV

Do Controle Social de Saneamento Básico

Art. 30. Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter consultivo, sendo assegurada a representação de forma paritária das organizações nos termos da Lei Federal n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007 alterada pela Lei No. 14.026/2020, conforme segue:

I – titulares de serviço:

II – representantes de órgãos do governo municipal relacionado ao setor de Saneamento Básico:

- I. representante dos prestadores de serviços públicos:
- II. representante dos usuários de saneamento básico:
- III. representantes de entidades técnicas:
- IV. representantes de organizações da sociedade civil:
- V. representante de entidades de defesa do consumidor:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

§ 1º Cada segmento, entidade ou órgão indicará um membro titular e um suplente para representá-lo no Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º O mandato do membro do Conselho será de dois anos, podendo haver recondução.

Art. 31. O Conselho Municipal de Saneamento Básico terá como atribuição auxiliar o Poder Executivo na formulação da Política Municipal de Saneamento Básico.

Art. 32. O Conselho Municipal de Saneamento Básico será presidido pelo Secretário (a definir) e secretariado por um(a) servidor(a) municipal efetivo(a) designado(a) para tal fim.

Art. 33. O Conselho deliberará em reunião própria suas regras de funcionamento que comporão seu regimento interno, a ser homologado pelo Chefe do Poder Executivo Municipal, onde constará, entre outras, a periodicidade de suas reuniões.

Art. 34. As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

Seção V

Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento

Art. 35. Fica instituído Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento que possui como objetivos:

I – coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico para avaliação inicial do desempenho dos serviços;

II – disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico, orientando a aplicação de recursos;

III – permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico para melhor planejamento e execução de políticas públicas;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

IV – aperfeiçoar a gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia;

V – contribuir para maior transparência e controle social;

VI – servir de base para alimentar o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) ou outros que vierem a ser implantados.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento deverá ser regulamentado em 180 dias, contados a partir da publicação desta lei.

CAPÍTULO IV PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Art. 36 A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Art. 37 Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e estará sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

Art. 38 Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Art. 39 Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento ao usuário e assegurar amplo e gratuito acesso a ele.

CAPÍTULO V

ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 40 Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I – de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II – de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III – de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Parágrafo único. Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

- I prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;
- II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;
- II geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
- III inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
- IV recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
- V remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
- VI estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- VII incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Art. 41 Os serviços de saneamento básico poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

- I – situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;
- II – necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;
- III – negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;
- IV – manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário; e
- V – inadimplemento do usuário dos serviços de saneamento básico, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas, de acordo com as normas do órgão de regulação.

CAPÍTULO VI

DA REGULAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Seção I

Dos Instrumentos de Regulação

Subseção I

Disposição Geral

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Art. 42 Para efeito do disposto nesta Lei e demais instrumentos normativos atinentes à prestação dos serviços públicos de saneamento básico, consideram-se instrumentos de regulação:

I. Legais:

- a) os dispositivos e princípios pertinentes previstos na Constituição Federal e na legislação federal aplicável;
- b) os princípios pertinentes da Constituição Estadual que lhe sejam aplicáveis;
- c) a Lei Orgânica do Município de Cachoeirinha;
- d) as diretrizes gerais para o saneamento básico estabelecidas pela União Federal;
- e) no que couber, as disposições estabelecidas nas leis federais nº 11.107, de 06 de abril de 2005, 11.445, de 05 de janeiro de 2007 alterada pela Lei No. 14.026/2020, e demais normas que venham a disciplinar a cooperação entre os entes federados na promoção de programas de saneamento básico;
- f) os dispositivos contidos nesta Lei, em seu regulamento e na legislação municipal correlata;
- g) as normas editadas pela União, que dispõem sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, sobre as parcerias público-privadas e sobre as normas para licitações e contratos da Administração Pública.

II. Administrativos:

- a) o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e seus vinculados Relatórios Anuais de Situação;
- b) os atos normativos e demais atos de regulação do Ente Regulador;
- c) acordo-programa firmado com o prestador de serviço que integre a Administração Direta ou Indireta do Município.

III. Contratuais:

- a) os instrumentos de contrato a serem firmados com os prestadores dos serviços públicos de saneamento básico, e seus respectivos cadernos de encargos;
- b) o edital de licitação da concessão comum, administrativa ou patrocinada, em caso de delegação do serviço.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Subseção II

Dos instrumentos administrativos

Art. 43 O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), aprovado por Decreto do Chefe do Executivo, é o instrumento básico que fixará as diretrizes que orientarão os entes envolvidos na prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Art. 44 O PMSB deverá ser interpretado e executado em consonância com a legislação urbanística, colaborando com a racional e planejada ocupação do território municipal.

Art. 45. O PMSB conterá, obrigatoriamente:

- a) diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- b) objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- c) programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- d) ações para emergências e contingências;
- e) mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas;
- f) a estimativa de demanda e de produção do serviço e de seus custos durante o período de sua validade;
- g) a recomendação das prioridades, com as respectivas justificativas socioeconômicas e técnicas;
- h) as sugestões dos critérios e metodologia de avaliação permanente de sua execução, que deverá contar com a publicidade em todas as suas fases;
- i) as recomendações de tecnologias que devam ser incorporadas ao serviço, no que se refere tanto à sua prestação, quanto à sua gestão, planejamento e controle;

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

j) as propostas de intervenção no uso e ocupação do solo, incluindo eventual alteração da legislação, no sentido de preservar e garantir a continuidade e o melhoramento do serviço;

k) as sugestões de medidas a serem implementadas por outros entes federados e por outras pessoas públicas ou privadas, no sentido de contribuir para a garantia das condições técnicas, econômicas e ambientais para a boa prestação do serviço;

§ 1º A execução do PMSB dar-se-á por meio de atos de regulação, precedidos dos pertinentes estudos e relatórios técnicos, a serem constantemente atualizados.

§ 2º O Ente Regulador realizará a verificação do cumprimento do PMSB pelo prestador do serviço, nos termos dos atos administrativos de regulação e legislação vigente.

§ 3º O PMSB deverá ser revisto periodicamente, em prazo não superior a 10 (dez) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

Art. 46 Todos os atos de regulação administrativa que não sejam o PMAE inclusive seus Relatórios Anuais de Situação, ou decisões individuais ou normativas, devem ser editados por meio de portaria ou resolução do Ente Regulador.

Seção I

Regulação e Fiscalização

Art. 47 O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 alterada pela Lei No. 14.026/2020.

§ 1º As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

I – por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;

II – por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III – por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA

Art. 48 São objetivos da regulação:

I – estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II – garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III – definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Art. 49 Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aqueles produzidos por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

CAPÍTULO VII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 50 Os órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico serão reorganizados para atender o disposto nesta lei, no prazo de 30 (trinta) dias.

Art. 51 Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 52 Revogam-se as disposições em contrário.

ANEXO 2 - PARECERES DO COMITÊ DE COORDENAÇÃO APROVANDO OS PRODUTOS

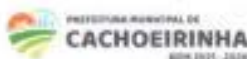


PARECER DE APROVAÇÃO No. 03/2024 DO PRODUTO C COMITÊ DE COORDENAÇÃO
Município: Cachoeirinha
O Comitê de Coordenação, nomeado pelo Decreto No. 048/2020 de 31 de maio de 2020 da Prefeitura municipal de Cachoeirinha, declara que as informações apresentadas no Produto C (RELATÓRIO DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO), são compatíveis ao município de Cachoeirinha e atendem a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência da Funasa quanto às exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Sem mais, este comitê declara aprovado o Produto C e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica da Superintendência Estadual Funasa do Estado do Tocantins para análise e aprovação nos Termos do Convênio TED FUNASA nº 10/2017, que entre si celebram a Fundação Nacional de Saúde — FUNASA e a Universidade Federal do Tocantins (UFT), visando à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Cachoeirinha, 21 de 10 de 2024.

Assinaturas:

Gilberto Marinho Leão
Antonio Raimundo Sousa Santos
Francisco Fereira do Melo
Ana Lucia Silva Pereira
Walter Mendes Leão
Ernani Pereira de Oliveira
Edivaldo Gomes Marques
Marcos Paulo Melo
Eleonora Cruz dos Santos
Elisara Fernandes Cardoso
Simone Alves de Farias
Marivalva Pereira da Silva
Raimundo Pereira de Sousa Cortez
Maria Zelha Marinho Leão
Liciana Souza da Costa Santos
Alana da Conceição R. Fonseca
Francisco B. A. de Souza

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



PARECER DE APROVAÇÃO No. 04/2024 DO PRODUTO D COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Município: Cachoeirinha

O Comitê de Coordenação, nomeado pelo Decreto No. 048/2020 de 31 de maio de 2020 da Prefeitura municipal de Cachoeirinha, declara que as informações apresentadas no Produto D (RELATÓRIO DIAGNÓSTICO DA PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO), são compatíveis ao município de Cachoeirinha e atendem a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência da Funasa quanto às exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê declara aprovado o Produto D e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica da Superintendência Estadual Funasa do Estado do Tocantins para análise e aprovação nos Termos do Convênio TED FUNASA nº 10/2017, que entre si celebram a Fundação Nacional de Saúde — FUNASA e a Universidade Federal do Tocantins (UFT), visando à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Cachoeirinha, 21 de 10 de 2024.

Assinaturas:

Cássio Marinho Leão
Antonio Raimundo Assumpção Sousa
Lorenisco Pereira de Melo
Ana Lucia Bispo Pereira
Walter Nunes Leão
Erya Pereira de Oliveira
Edivaldo Gomes Marques
Mariane Fátima Melo
Gleiston de Souza
Lecira Fernandes Cardoso
Simone Alves de Faria
Marinalva Pereira da Silva
Raimundo Pereira de Sousa Carlos
Maria Zolha Marinho Leão
Lecira Ferreira da Costa Santos
Márcia de Conceição P. Pereira
Zacarias B. A. de Souza

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



PARECER DE APROVAÇÃO No. 05/2024 DO PRODUTO E COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Município: Cachoeirinha

O Comitê de Coordenação, nomeado pelo Decreto No. 048/2020 de 31 de maio de 2020 da Prefeitura municipal de Cachoeirinha, declara que as informações apresentadas no Produto E (RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ALCANCE DOS CENÁRIOS DE REFERÊNCIA), são compatíveis ao município de Cachoeirinha e atendem a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência da Funasa quanto às exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê declara aprovado o Produto E e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica da Superintendência Estadual Funasa do Estado do Tocantins para análise e aprovação nos Termos do Convênio TED FUNASA nº 10/2017, que entre si celebram a Fundação Nacional de Saúde — FUNASA e a Universidade Federal do Tocantins (UFT), visando à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Cachoeirinha, 21 de 10 de 2024.

Assinaturas:

Elcio Manoel Leão

Antônio Raimundo Araújo Sousa

Luciano Ferreira do Arco

Amábilio Bispo Ferreira

Walter Manoel Leão

Eugenio Pereira de Oliveira

Edivaldo Gomes Marques

Manoel Raul Neto

Alessandra Cruz dos Santos

Lucia Fernandes Cardozo

Simone Alves de Figueiredo

Raimundo Pereira de Sousa Costa

Maria Zelha Manoel Leão

Lucia Ferreira da Costa Santos

Alana da Conceição Pereira

Francisco de A. do Sáez

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



PARECER DE APROVAÇÃO No. 26/2024 DO PRODUTO F COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Município: Cachoeirinha

O Comitê de Coordenação, nomeado pelo Decreto No. 048/2020 de 31 de maio de 2020 da Prefeitura municipal de Cachoeirinha, declara que as informações apresentadas no Produto F (PLANO DE EXECUÇÃO) são compatíveis ao município de Cachoeirinha e atendem a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência da Funasa quanto às exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê declara aprovado o Produto F e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica da Superintendência Estadual Funasa do Estado do Tocantins para análise e aprovação nos Termos do Convênio TED FUNASA nº 10/2017, que entre si celebram a Fundação Nacional de Saúde — FUNASA e a Universidade Federal do Tocantins (UFT), visando à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Cachoeirinha, 13 de Novembro de 2024.

Assinaturas:

Cícero Mariano Leão

Laurencide Alves de Franca

Maria Telha Marinho Leão

Elisabete Cruz dos Santos

Ficou Fernando Cardozo

Raimundo Pereira de S. Carlos

Cícero Ferreira da Costa Santos

Laurencide Alves de Franca

Antonio Raimundo Sousa Soares

Maurício Pereira da Silva

Marcelo Pires Maia

Gerardo Paine de Oliveira

Raimundo Pereira de S. Carlos

Araceli da Silva

Walter Gomes Leite

Josémirim Miranda Miranda Coutinho

Edivaldo Gomes Marques

Rita dos Santos Saraiva

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



PARÉCER DE APROVAÇÃO No. 07/2024 DO PRODUTO G COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Município: Cachoeirinha

O Comitê de Coordenação, nomeado pelo Decreto No. 048/2020 de 31 de maio de 2020 da Prefeitura municipal de Cachoeirinha, declara que as informações apresentadas no Produto G (MINUTA DE PROJETO DE LEI DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO), são compatíveis ao município de Cachoeirinha e atendem a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência da Funasa quanto às exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê declara aprovado o Produto G e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica da Superintendência Estadual Funasa do Estado do Tocantins para análise e aprovação nos Termos do Convênio TED FUNASA nº 10/2017, que entre si celebraram a Fundação Nacional de Saúde — FUNASA e a Universidade Federal do Tocantins (UFT), visando à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Cachoeirinha, 13 de NOVEMBRO de 2024.

Assinaturas:

Cícero Manoel Leão

Guaneide Alves de França

Maria Telha Nogueira Leão

Eleonora Cruz dos Santos

Elisara Fernandes Cardozo

Raimundo P. de Sousa Cordeiro

Elisara Ferreira da Costa Santos

Francisco Leal A. de Souza

Antônio Raimundo Araújo Espirito

Marimara Pereira da Silva

Marcelo Leite Neto

Geandrus Paiva de Oliveira

Leandro Pereira de Melo

Ana Lucia K. Ferreira

Walter Nogueira Leão

Lucimeli Miranda Almeida Cordeiro

Edivaldo Goulart Marques

Fátima dos Santos Ferreira

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



PARECER DE APROVAÇÃO No. 08/2024 DO PRODUTO H COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Município: Cachoeirinha

O Comitê de Coordenação, nomeado pelo Decreto No. 048/2020 de 31 de maio de 2020 da Prefeitura municipal de Cachoeirinha, declara que as informações apresentadas no Produto H (RELATÓRIO SOBRE OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO), são compatíveis ao município de Cachoeirinha e atendem a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, o Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010 e o Termo de Referência da Funasa quanto às exigências para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Sem mais, este comitê declara aprovado o Produto H e encaminha ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica da Superintendência Estadual Funasa do Estado do Tocantins para análise e aprovação nos Termos do Convênio TED FUNASA nº 10/2017, que entre si celebram a Fundação Nacional de Saúde — FUNASA e a Universidade Federal do Tocantins (UFT), visando à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Cachoeirinha, 13 de ~~NOVEMBRO~~ de 2024.

Assinaturas:

Lício Araújo Lito

Lucimário Alves de França

Manoel da Mota Lima

Elisabete Cruz dos Santos

Elisio Fernandes Cardoso

Raimundo Pereira de Sousa Costa

Elisio Ferreira da Costa

Francisco José A. de Souza

Antônio Raimundo da Silva

Marcelo Pereira da Silva

Marcelo Pereira da Silva

Geandro Paiva de Oliveira

Luís Roberto de Almeida

Antônio da Silva

Walter Nunes da Silva

Luiz Roberto da Silva

Edivaldo Gomes Marques

Rita dos Santos Saraiva

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



Ata de Reunião n° 1/2020 – Data: 19/04/2023
Município: Cachoeirinha
Nome dos Presentes: Conforme assinaturas abaixo.
Assuntos Tratados: Apresentação e aprovação do Produto C – diagnóstico Técnico e Participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cachoeirinha que foi apresentado nesse mesmo dia de forma semipresencial. Segue o link da apresentação: https://www.youtube.com/live/AVoqTnPRtXE?si=YvDdx_NwTkecGm
Decisões Tomadas: No dia 19 de abril de 2023 às 15h, a equipe executora do TED 010/2017 apresentou o Produto C – Diagnóstico Técnico e participativo do Plano de Saneamento Básico de Cachoeirinha à sociedade e aos Comitês de Coordenação e Executivo. Após as discussões e deliberações o Produto C foi aprovado. Na ocasião foram sanadas as dúvidas pelos presentes e encaminhado para aprovação do Comitê de Coordenação, que se reuniu e aprovou o documento que se encontra anexo a esta ata.
Observações: Reunião do Comitê iniciada às 16h30min e finalizada às 16h59min.

Assinaturas:

Eva Bezerra de Oliveira
Maria Zelha Marinho Jacó
Raimundo Pereira de Sousa Cortez
João Carlos de Souza
Simone Alves de Fátima
Lara Ferreira da Costa Santos
Marcelo Consalves R. Gomes
Nazário Aires Cirqueira
Angélica Barbosa Teixeira
Edson Mauro Lobo
Walter Leite da Sousa
Manoel Fátima Melo
Walter Gomes Pereira
Silvia Fátima dos Santos

PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRINHA



Ata de Reunião nº 1/2024 – Data: 07/02/2024
Município: Cachoeirinha
Nome dos Presentes: Conforme assinaturas abaixo.
Assuntos Tratados: Apresentação e aprovação do Produto D – Relatório de Prospectivas e Planejamento Estratégico e Produto E – Programa, Projetos e Ações do Plano de Saneamento Básico de Cachoeirinha que foi apresentado nesse mesmo dia de forma presencial. Segue o link da apresentação: https://youtube.com/live/h_trIQpY57A?feature=share
Decisões Tomadas: No dia 07 de fevereiro de 2024 às 15h, a equipe executora do TED 010/2017 apresentou o Produto D – Relatório de Prospectivas e Planejamento Estratégico e Produto E – Programa, Projetos e Ações do Plano de Saneamento Básico de Cachoeirinha à sociedade e aos Comitês de Coordenação e Executivo. Após as discussões e deliberações o Produto D e E foram aprovados. Na ocasião foram sanadas as dúvidas pelos presentes e encaminhado para aprovação do Comitê de Coordenação, que se reuniu e aprovou o documento que se encontra anexo a esta ata.
Observações: Reunião dos Comitês foi iniciada às 16 e finalizada às 16h45min.

Assinaturas:

Círio Máximo Leão, Valquíria da Mata Espino
 Ligia da Silva Marinho, Mariana Machado de Sousa, Delimira Ma-
 rinho Pereira, Damaris, Egle, Suelly Rodrigues de Azevedo,
 Dêlia Marinho Macedo Lima, Tereza da Costa Santos, Tio
 Dênis, Renato Permentel Reis, Odier Bonfatti de
 Araújo, Thiago Roberto de Sousa Oliveira, Mayra Barros de Araújo,
 Jaqueleide Gonçalves, Maria Nilza Pereira de Almeida Silva,
 Maria Raimunda Rodrigues dos Santos, Lucinete Miranda
 Alencar, Caetano, Wladimir, Raimundo Pereira
 de Sousa, Eva Pereira, de Oliveira,
 Ana Luiza de Oliveira Pereira, Gislene Noronha Pereira,
 Cicero Fernandes Cardozo, Seleni Cordeiro de Azevedo,
 Antônio Raimundo de Sousa, Vanessa Rosa de Azevedo,
 Adão Régio da Silva, Wella Leite de Sousa,
 Francisco L. A. de Souza.