

*Prefeitura Municipal de
Chapadão do Lageado (SC)*

RELATÓRIO DA REVISÃO DAS METAS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB



Realização

Prefeitura Municipal de Chapadão do Lageado

Prefeito Municipal

Abel da Silva

Vice- Prefeito

Vorli Chiquio

Secretaria Municipal de Saúde

Maurício de Andrade

Secretaria Municipal de Administração e Planejamento

Cléia Freitas

Secretaria Municipal da Fazenda

Edivanio da Silveira

Secretaria Municipal da Agricultura, Indústria e Comércio

Josmar Monteiro dos Santos

Secretaria Municipal do Meio Ambiente

Orli Carlos Paul

Secretaria Municipal da Educação, Cultura e Esportes

Maria Luiza Goedert Jeremias

Secretaria Municipal de Assistência Social

Amanda Kochanski

Secretaria Municipal de Transportes, Obras e Serviços Urbanos

Orlando Paul

Equipe Técnica da Prefeitura

Neusa Francisco Luckmann – Administradora

Sinara Regina Prim de Melo – Fiscal Sanitária

Equipe Técnica da CASAN

Fábio Aurélio Franz

Equipe Técnica de Revisão das Metas do PMSB

Kananda Maraya Nascimento Corilazzo – Responsável Técnica (CREA/SC
186284-0)

Karina Lunelli – Auxiliar Técnica

Carolina Lopes dos Santos Zeferino – Auxiliar Técnica

SUMÁRIO

1	OBJETIVO	9
1.1.	OBJETIVO GERAL	9
1.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
2	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	10
2.1.	DADOS GERAIS	10
2.2.	DEMOGRAFIA	11
2.3.	PROJEÇÃO POPULACIONAL ATUALIZADA	11
3	PERÍODO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	12
4	PANORAMA ATUAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	13
4.1.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	13
4.2.	SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	13
4.3.	SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	15
4.4.	SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	19
5	ATUALIZAÇÃO DAS METAS DOS SETORES DO SANEAMENTO .	21
5.1.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	22
5.2.	SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	26
5.3.	SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	27
5.4.	SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	33
6	PROPOSTAS DE ALTERNATIVAS DE AÇÕES	36
6.1.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	37
6.2.	SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	41
6.2.1.	Adaptação das ações iniciais	47

6.3.	SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	49
6.4.	SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	52
6.4.1.	Adaptação das ações iniciais	54
7	ORIENTAÇÕES	56
7.1	PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	56
7.2	GRUPO DE TRABALHO	56
7.3	MONITORAMENTO	56
8	PRazos E CUSTOS APROXIMADOS.....	58
8.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	59
8.2	SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	62
8.3	SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	64
8.4	SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	67
9	REFERÊNCIAS	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Descrição, prazo e andamento das ações do Sistema de Abastecimento de Água	22
Quadro 2 – Descrição, prazo e andamento das ações do Sistema de Esgotamento Sanitário	26
Quadro 3 – Descrição, prazo e andamento das ações de Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	27
Quadro 4 – Descrição, prazo e andamento das ações de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	33
Quadro 5 – Propostas de ações, responsáveis e impactos para o Sistema de Abastecimento de Água.....	37
Quadro 6 – Propostas de ações, responsáveis e impactos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.....	43
Quadro 7 – Propostas de alternativa de ações, responsáveis e impactos para o Setor de Limpeza Urbana e Manejo de RS.....	49
Quadro 8 – Propostas de alternativa de ações, responsáveis e impactos para o Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	52

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Projeção populacional atualizada	11
Tabela 2 – Prazos e custos estimados para as ações do Sistema de Abastecimento de Água	59
Tabela 3 – Prazos e custos estimados para as ações do Sistema de Esgotamento Sanitário	62
Tabela 4 – Prazos e custos estimados para as ações do Setor de Limpeza Urbana e Manejo de RS	64
Tabela 5 – Prazos e custos estimados para as ações do Setor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.....	67

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Chapadão do Lageado.....	10
Figura 2 – Caminhão utilizado para realizar a coleta de resíduos no município (frente)16	
Figura 3 – Caminhão utilizado para realizar a coleta de resíduos no município (traseira)	17
Figura 4 – Central de Triagem (vista externa).....	18
Figura 5 – Centro de Triagem (vista interna)	18
Figura 6 – Centro de Triagem (vista lateral)	19
Figura 7 – Configuração sistema centralizado parcial.....	47

1 OBJETIVO

1.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo deste documento é elaborar a Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Chapadão do Lageado (SC), nos setores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

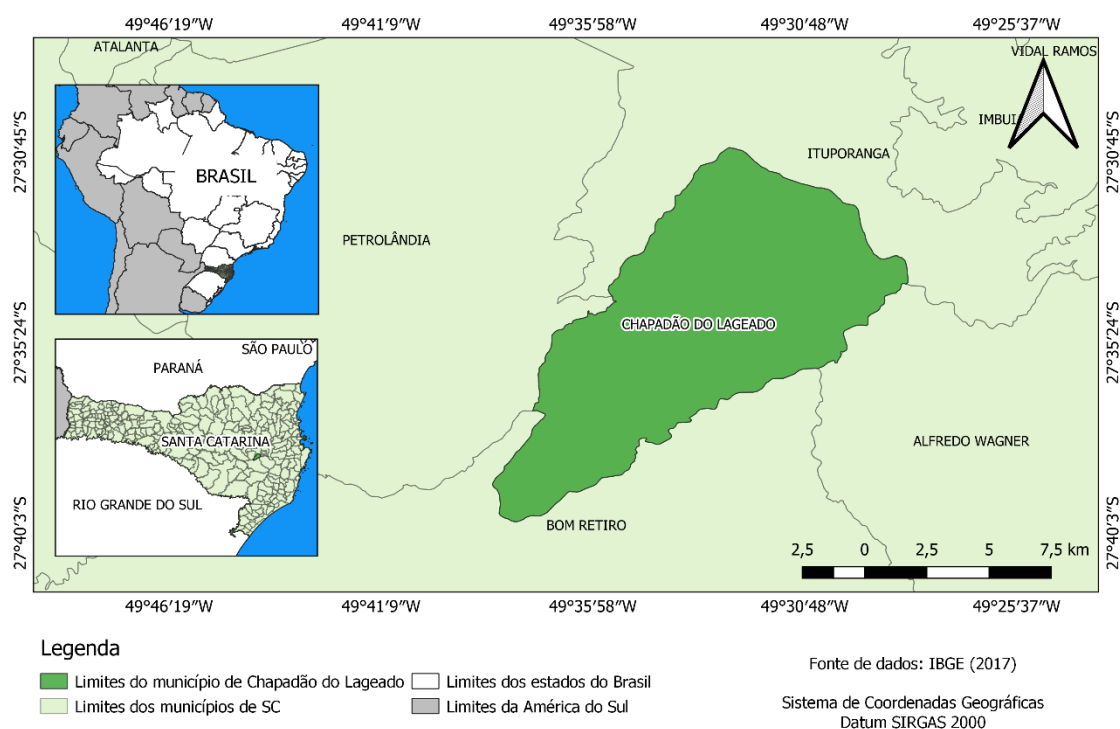
- a) Avaliar e revisar o estudo populacional do município, adotado no PMSB vigente;
- b) Realizar um breve diagnóstico da situação atual dos serviços de abastecimento de água;
- c) Realizar um breve diagnóstico da situação atual dos serviços de esgotamento sanitário;
- d) Realizar um breve diagnóstico da situação atual dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- e) Realizar um breve diagnóstico da situação atual dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas;
- f) Atualizar as metas/ações para prestação dos serviços de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas).

2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

2.1. DADOS GERAIS

Chapadão do Lageado está localizado no estado de Santa Catarina e é o município mais novo da região do Alto Vale do Itajaí, instalado em 1º de janeiro de 1997. Possui uma área de 124.866 km², se entende entre as coordenadas geográficas latitude 27° 35' 8,27" Sul e longitude 49° 32' 45,24" Oeste, estando a uma altitude de 595 metros. Chapadão do Lageado faz limite com os municípios de Alfredo Wagner, Bom Retiro, Petrolândia e Ituporanga, conforme apresentado na Figura 1 (AMAVI, 2022).

Figura 1 – Localização do município de Chapadão do Lageado



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Segundo dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o município possui uma densidade demográfica de 22,14 hab/km² (2010) e um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,704, ao passo que Santa Catarina possui um índice de 0,744 (IBGE, 2010) em uma escala que vai de 0 a 1.

2.2. DEMOGRAFIA

A população do município de Chapadão do Lageado, segundo o censo do IBGE de 2000 era de 2.561, porém o município apresentou um crescimento populacional no ano de 2010 crescendo para 2.764 habitantes (SEBRAE, 2013). A projeção atual do IBGE indica que em 2021 o município tenha aumentado sua população para 3.025 habitantes.

2.3. PROJEÇÃO POPULACIONAL ATUALIZADA

A projeção populacional além de estimar o crescimento da população, tem outros objetivos fundamentais, tais como, cálculo de indicadores sociodemográficos, que contribui para elaboração de políticas públicas; conhecimento e quantificação de demandas futuras possibilitando estratégias de planejamento para investimentos e potencial de mercado; estratégias para implementação de programas; bem como as estimativas municipais para o recebimento de valores do governo.

Na Tabela 1, pode-se verificar a projeção para o município de Chapadão do Lageado calculada pelo método geométrico, demonstrando que em um período de 20 anos há um crescimento populacional de 15,56 %.

Tabela 1 - Projeção populacional atualizada

Projeção populacional			
Ano	População urbana (hab)	População rural (hab)	População total (hab)
2022	549	2.502	3.051
2023	557	2.520	3.077
2024	565	2.538	3.103
2025	573	2.557	3.130
2026	581	2.576	3.157
2027	589	2.595	3.184
2028	597	2.614	3.211
2029	606	2.633	3.238
2030	614	2.652	3.266
2031	623	2.671	3.294
2032	631	2.691	3.322
2033	640	2.711	3.351
2034	649	2.730	3.379
2035	658	2.750	3.408
2036	667	2.770	3.437
2037	676	2.791	3.467
2038	685	2.811	3.496

2039	695	2.832	3.526
2040	704	2.852	3.556
2041	714	2.873	3.587

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

3 PERÍODO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Chapadão do Lageado, tem como horizonte de planejamento o período de 20 (vinte) anos, ou seja, do ano 2022 a 2041.

A seguir, serão apresentados os conceitos e definições de prazos para atendimento às metas do PMSB do município.

- Metas de imediato, curto, médio e longo prazos, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais e;
- Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos.

Sendo os prazos estabelecidos da seguinte forma:

- Imediatas ou emergenciais – até 3 anos (2022 a 2024);
- Curto prazo – entre 4 e 9 anos (2025 a 2030);
- Médio prazo – entre 10 e 15 anos (2031 a 2036);
- Longo prazo – entre 16 e 20 anos (2037 a 2041).

4 PANORAMA ATUAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

4.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água (SAA) é um serviço essencial para a saúde humana, sendo um conjunto de obras e instalações que englobam a captação, adução, tratamento e distribuição de água tratada (CASAN, 2022). O SAA deve ser fiscalizado e monitorado de maneira contínua, para que a operação seja efetiva e atenda os parâmetros de qualidade de água para consumo humano, conforme preconiza a Portaria de Consolidação nº 888/2021 (BRASIL, 2021).

O abastecimento de água urbano no município de Chapadão do Lageado, administrado pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), se dá pela captação de água subterrânea em um poço profundo em operação, com vazão de 7 m³/h, localizado na Avenida 29 de novembro. Após a adução da bruta, o seu tratamento é realizado na Estação de Tratamento de Água (ETA), que possui uma capacidade de 3,6 m³/h, no qual realiza as etapas de pré-cloração e aeração, para remoção de ferro e manganês (principal desafio no tratamento de água) e, posteriormente, a filtração direta ascendente.

Com as melhorias feitas no que tange à distribuição de água tratada nos últimos anos, o município obteve um índice de abastecimento urbano de 74,16% no ano de 2020, conforme os dados repassados pela CASAN. Ademais, o SAA conta com dois reservatórios apoiados de fibra, com volume de 20 m³, localizados na Rodovia Estrada Geral do Rio do Meio, com capacidade total de reservação de 40 m³.

Para o abastecimento de água na área rural, o município conta com dois poços localizados nas localidades de Ranchinho e Chapadão Florestal, instalados através da tecnologia social “Salta-Z”, elaborada pela Empraba. Além dos poços, a prefeitura disponibiliza mão de obra e maquinário para a instalação da alternativa de caxambus, para proteção das nascentes, e, ainda, organiza a disponibilização de kits para a instalação da alternativa às pessoas carentes, por meio do cadastro social.

4.2. SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O segundo pilar do saneamento básico compreende o serviço de esgotamento sanitário, ou seja, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final do esgoto

sanitário gerado pela população. A implementação dos sistemas nos municípios consiste em realizar a coleta dos esgotos, de forma individual nas edificações ou de forma coletiva.

Desta forma, os sistemas de esgotamento sanitário se dividem em descentralizados e centralizados. Os sistemas descentralizados compreendem a solução no local da geração, sendo então, comumente utilizados para atendimento familiar. As vantagens deste sistema consistem no baixo custo e na construção e operação simplificada. Já os sistemas centralizados ou denominados como coletivos, são um conjunto de equipamentos que tem como principal objetivo transportar, reunir, tratar e dispor no ambiente o efluente gerado, sendo indicados para locais com elevada densidade populacional, devido ao seu custo de implantação e operação ser alto.

Segundo a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB):

Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos (BRASIL, 2007).

Portanto, para o município de Chapadão do Lageado, além de regularizar e regulamentar os sistemas de tratamento de esgoto descentralizado que vem sendo realizado no município, deve ser realizado um estudo futuro para comprovar as vantagens e desvantagens na realização dos dois sistemas como uma combinação. A utilização do sistema descentralizado para a área rural (ou mais afastada) se faz vantajosa pelas condições de operação flexíveis e redução de custos; e a utilização do sistema coletivo abrangeria a área urbana com maior densidade populacional, tendo seu controle facilitado e economia a longo prazo, visto que o custo majoritário seria da coleta.

É importante ressaltar que os despejos nas redes públicas de esgotamento sanitário que, por suas características, exijam tratamento prévio, assim como as ligações clandestinas de água e esgoto são consideradas infrações MUITO GRAVES de acordo com o Decreto 2138/2009 que aprova a Resolução 01/2009 da CASAN. Da mesma maneira, o lançamento de águas pluviais nas instalações ou nos coletores prediais de esgotos sanitários são consideradas infrações GRAVES. Sendo assim, cumprir as proposições deste Decreto é indispensável.

Pode-se observar ainda que na NBR 13969 (1997), a eficiência de remoção de DBO varia de 40% a 75% para tratamento com filtro anaeróbio, ou seja, o tratamento com sistema descentralizado, já considerando sua manutenção em dia e a correta

utilização, não remove 100% dos poluentes para que seja efetuado o envio à rede de drenagem, portanto, quando ocorre a ligação clandestina do sistema de esgoto ao sistema de drenagem, causa a contaminação da água que segue para corpos hídricos.

Outro fator que demanda extrema importância se configura no Decreto 24.643/34 que institui o Código de Águas, estabelecendo em seu Art. 109 que “a ninguém é lícito contaminar as águas que não consome, com prejuízo de terceiros” e no seu artigo seguinte (Art. 110), estabelece que “os trabalhos para a salubridade das águas serão executados à custa dos infratores, que, além da responsabilidade criminal, se houver, responderão pelas perdas e danos que causarem e pelas multas que lhes forem impostas nos regulamentos administrativos”. Portanto, entende-se que o despejo de águas residuárias na rede pública de drenagem é proibido.

4.3. SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Cassas (2016) descreve que os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), que usualmente são chamados de “lixo”, são produtos das atividades comerciais e domésticas das cidades. A classificação dos resíduos, no Brasil, é definida através da ABNT NBR 10004:2004 e foi concebida devido à crescente preocupação dos indivíduos referente às questões ambientais e sustentáveis.

Segundo a NBR 10004:2004, a classificação se inicia a partir da identificação do processo ou atividade que deu origem àquele resíduo, aos materiais que compõe aquele material e suas características, além da comparação dessas com as listagens de resíduos e substâncias que já possuem impactos à saúde e ao meio ambiente conhecidos. Ainda, de acordo com a norma, os resíduos são classificados em: resíduos classe I – Perigosos; resíduos classe II – Não perigosos e estes ainda são divididos em mais duas classificações, sendo, resíduos classe II A – não inertes e resíduos classe II B – inertes (ABNT, 2004).

Conforme dados repassados pela municipalidade, os serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares é realizado pela própria Prefeitura Municipal de Chapadão do Lageado, onde 100% da população urbana e rural são atendidas com o serviço. Atualmente, são realizadas 03 (três) coletas por semana na área urbana, já na área rural são 02 (duas) por mês, vale ressaltar que, apesar da coleta na área rural ser com menor frequência, nestes locais há os PEV's (Pontos de Entrega Voluntária). Para as coletas, o município utiliza um caminhão caçamba (Figuras 1 e 2) e 03 (três) funcionários

municipais. Além disso, são utilizados 02 (dois) funcionários para a limpeza urbana, que ocorre conforme a necessidade.

Figura 2 – Caminhão utilizado para realizar a coleta de resíduos no município (frente)



Fonte: acervo da Prefeitura Municipal de Chapadão do Lageado (2022).

Figura 3 – Caminhão utilizado para realizar a coleta de resíduos no município (traseira)



Fonte: acervo da Prefeitura Municipal de Chapadão do Lageado (2022).

Após a realização da coleta, os resíduos são encaminhados à Central de Triagem (Figuras 4, 5 e 6), situada no Parque Municipal, localizado na Rodovia Luiz Henrique da Silveira, SN, Rio Lageado, município de Chapadão do Lageado (SC), em um galpão que está instalado em uma área de 160 m², onde os rejeitos (materiais que não são passíveis de reaproveitamento ou reciclagem) são segregados dos materiais recicláveis. O que for classificado efetivamente como rejeito, é destinado ao aterro sanitário de Otacílio Costa (SC). A segregação dos resíduos na Central de Triagem é realizada por 02 (dois) profissionais que trabalham em uma empresa terceirizada pela Prefeitura.

Figura 4 – Central de Triagem (vista externa)



Fonte: acervo da Prefeitura Municipal de Chapadão do Lageado (2022).

Figura 5 – Centro de Triagem (vista interna)



Fonte: acervo da Prefeitura Municipal de Chapadão do Lageado (2022).

Figura 6 – Centro de Triagem (vista lateral)



Fonte: acervo da Prefeitura Municipal de Chapadão do Lageado (2022).

Já os resíduos de serviços de saúde (RSS), são coletados pela empresa GETAL e, posteriormente, destinados ao aterro sanitário adequado. Os resíduos de saúde são coletados mensalmente, enquanto isso, os resíduos ficam armazenados em bombonas, em locais específicos até o momento da coleta.

Conforme análise, o município mantém a prestação de um bom serviço de gerenciamento dos resíduos sólidos municipais, porém, é importante que se busque uma evolução nesse setor dentro de Chapadão do Lageado. Para isso, é importante manter um sistema de acompanhamento e controle mais elaborado acerca do setor, para que seja possível o melhor planejamento para futuras melhorias e investimentos em novos projetos.

4.4. SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Segundo a Política Nacional de Saneamento (Lei 11.445/2007) no Art. 3º inciso I, alínea b, a drenagem urbana e manejo de águas pluviais são:

Constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes.

Atualmente, as ações para execução de drenagem urbana envolvem um conjunto de soluções de caráter estrutural e não estrutural, ou seja, o planejamento e gestão de ocupação do espaço urbano, as legislações e fiscalizações em conjunto com a operação das obras.

Ainda neste viés, pode-se relacionar a drenagem urbana à qualidade das águas pluviais e sua utilização como recurso hídrico e a não agradável interação com a poluição e transporte de resíduos sólidos que contribui com os problemas ambientais. Estes podem ser de grande escala, como as vazões e volumes de inundações que configuram catástrofes da hidrologia urbana.

Devido a importância do gerenciamento da drenagem urbana municipal, deve-se ter um plano diretor para que todas as informações, projetos, mapas e diretrizes referentes a este pilar do saneamento estejam concentrados em um documento.

É importante ressaltar que o sistema de drenagem não deve receber águas residuárias, pois, tem destino a corpos hídricos como rios e mares e não recebem tratamento prévio. O Decreto 24.643/34 que institui o Código de Águas, estabelece em seu Art. 109 que “a ninguém é lícito contaminar as águas que não consome, com prejuízo de terceiros”. Logo no artigo seguinte (Art. 110), estabelece que “os trabalhos para a salubridade das águas serão executados à custa dos infratores, que, além da responsabilidade criminal, se houver, responderão pelas perdas e danos que causarem e pelas multas que lhes forem impostas nos regulamentos administrativos”. Sendo assim, a contaminação dos corpos d’água com águas residuárias sem tratamento, configura crime ambiental.

De acordo com o Decreto Nº 2138/2009 que aprova a Resolução 01/2009 do Conselho de Administração da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, no Art. 108 constitui infrações e estabelece no seu § 1º As infrações consideradas MUITO GRAVES, c) lançamento de despejos na rede pública de esgotamento sanitário que, por suas características, exijam tratamento prévio; f) ligação clandestina de água e esgoto; e no seu § 2º As infrações consideradas GRAVES, b) lançamento de águas pluviais nas instalações ou nos coletores prediais de esgotos sanitários. Visto que a CASAN é a companhia que atende ao município de Chapadão do Lageado, deve-se cumprir as proposições deste Decreto.

5 ATUALIZAÇÃO DAS METAS DOS SETORES DO SANEAMENTO

Para realizar a atualização das metas propostas no PMSB anterior do município, primeiramente identificou-se as ações executadas e não iniciadas conforme o que fora determinado no PMSB Versão 2011. Em seguida, foram analisadas quais das ações ainda eram adequadas para a realidade do município, para assim, identificar quais ações deveriam ser mantidas ou adicionadas na versão revisada do PMSB de Chapadão do Lageado.

5.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Quadro 1 – Descrição, prazo e andamento das ações do Sistema de Abastecimento de Água

DESCRIÇÃO	PRAZO	SITUAÇÃO	ANDAMENTO DA SITUAÇÃO
Ampliação da capacidade tratamento de água	Imediata, curto, médio e longo prazo	Não realizada	O município não possui déficit de água, não sendo necessária a ampliação da capacidade de tratamento de água.
Investimento em Ligações com Hidrômetro	Imediata, curto, médio e longo prazo	Contínua	Instalação de 42 hidrômetros.
Investimento com hidrômetros para ampliação do índice de hidrometração	Imediata, curto, médio e longo prazo	Não realizada	O índice de hidrometração do município já é de 100%.
Substituição de Hidrômetros para renovação do parque de hidrômetros	Imediata, curto, médio e longo prazo	Contínua	Substituição de 20 hidrômetros, além disso, a CASAN possui um software específico para identificar as necessidades de substituição de hidrômetros.
Investimento em ampliação da rede de abastecimento de água	Imediata, curto, médio e longo prazo	Realizada	Ampliação de 3.800 metros de rede de abastecimento de água, obtendo o aumento do índice de abastecimento urbano de 54,65 para 74,16%, do ano de 2017 a 2020.
Investimento em ampliação da capacidade de reservação	Imediata, curto, médio e longo prazo	Realizada	Instalação de um reservatório de 20 m³.
Investimento em abastecimento de água na área rural	Imediata, curto, médio e longo prazo	Realizada parcialmente	Três comunidades possuem estação de tratamento em nascente com filtro e clorador e outras quatro comunidades possuem um ponto de tratamento de água e um poço artesiano. A prefeitura tem a intenção de fazer mais poços artesanais com tratamento com filtro, para suprir a necessidade de todas as comunidades.
Aquisição de bomba de captação de água reserva	Imediata	Realizada	Há uma bomba reserva para captação de água.

Aquisição de bomba reserva para adução de água tratada	Imediata	Não realizada	Não foi realizada a aquisição de uma bomba reserva para adução de água tratada.
Aquisição de gerador de energia elétrica	Imediata	Não realizada	Não foi realizada a aquisição de um gerador de energia elétrica.
Instalação de macro medidor nas adutoras de água tratada	Imediata	Realizada	Instalado macro medidor na saída da ETA.
Instalação de medidores de níveis nos reservatórios	Imediata	Realizada	Instalação de medidores de níveis nos reservatórios.
Criação do Núcleo de Mobilização e Educação Ambiental	Imediata	Não realizada	A prefeitura não realizou a criação do Núcleo de Mobilização e Educação Ambiental durante o PMSB.
Adequação documental para Licença Ambiental da ETA e Outorgas	Imediata	Não realizada	Não há documentação de LAO e outorgas para a ETA.
Elaboração de Cadastro Georreferenciado	Imediata	Realizada	Realizada a elaboração do cadastro georreferenciado.
Estruturação de programa de controle de perdas	Imediata	Não realizada	Não há programa específico.
Manutenção e melhoria das instalações dos sistemas de captação	Imediata, curto, médio e longo prazo	Contínua	Foi instalado um novo filtro.
Manutenção e melhoria das condições de conservação dos reservatórios existentes	Imediata, curto, médio e longo prazo	Contínua	Os dois reservatórios existentes estão em bom estado de conservação.
Melhoria/manutenção das condições da ETA	Imediata, curto, médio e longo prazo	Contínua	Foi instalado um novo filtro na ETA.
Tratamento do lodo gerado na ETA	Imediata, curto, médio e longo prazo	Não realizada	Não há necessidade de tratamento do lodo gerado pois a captação é realizada por poço artesiano seguido de filtração.

Monitoramento de água bruta e tratada	Imediata, curto, médio e longo prazo	Contínua	O monitoramento da água bruta e tratada é realizado mensalmente pela CASAN, conforme estabelece a legislação.
Monitoramento de programas de proteção do manancial e matas ciliares	Curto, médio e longo prazo	Não realizada	Não foi realizada a implementação dos programas.
Renovação da licença de operação da ETA	Curto, médio e longo prazo	Não realizada	Sistema não possui LAO.
Atualização do cadastro georeferenciado	Curto, médio e longo prazo	Não realizada	Não foi realizada a atualização do cadastro georeferenciado da ETA.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

De acordo com Quadro 1, é possível identificar que grande parte das metas propostas no PMSB foram atingidas, o que mostra o interesse e investimentos realizados no SAB. Poucas foram as metas não atingidas, como por exemplo: aquisição de um gerador e uma bomba reserva para captação de água; e a implementação de programas de controle de perdas e proteção de mananciais. Ainda, algumas metas estipuladas não foram realizadas pois não condiz com a realidade de um município de pequeno porte como Chapadão do Lageado, não havendo a necessidade de investimento.

5.2. SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 2 – Descrição, prazo e andamento das ações do Sistema de Esgotamento Sanitário

DESCRIÇÃO	PRAZO	SITUAÇÃO	ANDAMENTO DA SITUAÇÃO
Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	Curto, médio e longo prazo	Ação não iniciada	Município de pequeno porte, é economicamente inviável a instalação de rede coletora a curto prazo sem ter as soluções individuais de tratamento em conformidade, cadastro e controle dos sistemas.
Ligações prediais de esgoto	Curto, médio e longo prazo	Ação não iniciada	Com a inviabilidade da instalação de rede coletora, consequentemente as ligações prediais também não são viáveis neste período.
Tratamento de esgotos	Curto e médio prazo	Ação não iniciada	A ETE se torna inviável ao município de pequeno porte, por ter sua população majoritariamente na área rural, compreendendo 81%.
Investimento em esgotamento sanitário na área rural	Imediata, curto, médio e longo prazo	Ação em andamento	98% da população obtém de sistema descentralizado de tratamento de esgoto, conforme aponta a municipalidade.
Levantamento de necessidades para atendimento a áreas rurais – sistemas alternativos	Imediata, curto, médio e longo prazo	Ação em andamento	As famílias que não obtém do sistema descentralizado de tratamento de esgoto são orientadas e identificado a necessidade de auxílio.
Elaboração do projeto executivo de esgotamento sanitário	Imediata	Ação não iniciada	Equipe municipal atualmente está focada em proporcionar sistema de tratamento descentralizado a todas as famílias.
Adequação documental para licença ambiental e outorga	Imediata	Ação não iniciada	Esforços voltados para sistema descentralizado de tratamento de esgoto.
Análise e monitoramento dos parâmetros do efluente tratado e corpo receptor	Imediata, curto, médio e longo prazo	Ação não iniciada	Equipe municipal priorizou as famílias o acesso ao sistema de tratamento descentralizado.
Renovação da licença de operação da ETE	Curto, médio e longo prazo	Ação não iniciada	Inexistência documental.

Atualização do cadastro georreferenciado	Curto, médio e longo prazo	Ação não iniciada	Equipe municipal direcionou seus esforços para o sistema descentralizado de tratamento de esgoto.
--	----------------------------	-------------------	---

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

5.3. SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Quadro 3 – Descrição, prazo e andamento das ações de Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

DESCRIÇÃO	PRAZO	SITUAÇÃO	ANDAMENTO DA SITUAÇÃO
Serviços de Coleta e Transporte de Resíduos Domiciliares	Imediata, curto, médio e longo prazo	Ação contínua, está em andamento	A Prefeitura realiza os serviços de coleta dos resíduos, utilizando 03 (três) funcionários municipais.
Serviços de Coleta Seletiva e Valorização	Imediata, curto, médio e longo prazo	Realizada parcialmente	Atualmente, não se pode dizer que existe um serviço de completo de Coleta Seletiva em Chapadão do Lageado, uma vez que a coleta dos materiais recicláveis é realizada pela empresa terceirizada que opera a Central de Triagem.
Destinação Final de Resíduos	Imediata, curto, médio e longo prazo	Ação contínua, está em andamento	A Prefeitura realiza a disposição final dos RSU no Aterro Sanitário de Otacílio Costa (SC), conforme contrato com a Planalto Resíduos LTDA Vigência de 05/04/2021 / 31/12/2021 Valor contratual R\$ 16.500,00 *Obs.: A municipalidade já providenciou a renovação do mesmo para o ano de 2022
Valorização de Materiais	Imediata, curto, médio e longo prazo	Ação contínua, está em andamento	A municipalidade firmou contrato com empresa terceirizada permitindo o uso oneroso do bem público para serviço de valorização e triagem dos resíduos sólidos urbanos de Chapadão do Lageado. A ser realizada

			<p>no "Centro Municipal de Triagem e valorização de resíduos sólidos" estabelecido no Parque Municipal, localizado na Rodovia Luiz Henrique da Silveira, município de Chapadão do Lageado (SC), em um galpão.</p> <p>Os materiais segregados na central de triagem são vendidos. Os valores arrecadados destinam-se aos funcionários que ali trabalham.</p> <p>Data de Assinatura: 28/01/2020 Data de Vigência Final: 27/01/2025 Valor contratual: R\$ 6.000,00</p>
Investimento em manejo de resíduos na área rural – Soluções Alternativas	Imediata, curto, médio e longo prazo	Não realizada	<p>Atualmente existe apenas a coleta na área rural duas vezes ao mês, sendo que os resíduos são acondicionados nos PEV's enquanto não são coletados pela Prefeitura. Porém é importante que nos próximos anos ocorram ações de incentivo e apoio a destinações alternativas dos resíduos gerados nessas áreas.</p>
Programas de educação ambiental para otimização dos processos de acondicionamento e armazenamento	Imediata, curto, médio e longo prazo	Realizada parcialmente	<p>Em 03/06/2019 foi assinado o Contrato nº51/2019 para a “Contratação de empresa para prestar consultoria e assessoria técnica no desenvolvimento de projetos ambientais e projetos pedagógicos em educação ambiental no município de Chapadão Do Lageado”, com a empresa TECER PEDAGOGICO AMBIENTAL CONSULTORIA E ASSES. Inscrita no CNPJ: 10.455.375/0001-08.</p> <p>Data de vencimento 31/12/2019 Valor Contratual: R\$ 11.200,00.</p>

			<p>Com o vencimento do Contrato nº 51/2019, no dia 19/05/2020 foi assinado o Contrato nº 53/2020, na modalidade dispensa de licitação, para a “Contratação de empresa para prestar consultoria e assessoria técnica no desenvolvimento de projetos ambientais e projetos pedagógicos em educação ambiental no município de Chapadão do Lageado. projetos ambientais, por meio de consultoria ou assessoria, nas áreas: - resíduos sólidos domiciliares; - licenciamentos ambientais; - estudos, pareceres e relatórios ambientais; - tratamento de esgoto e efluentes; - reservas florestais legais; - recuperação de áreas degradadas; - áreas de preserva, com a empresa</p> <p style="text-align: center;">TECER PEDAGOGICO AMBIENTAL CONSULTORIA E ASSES.</p> <p>Vigência Final: 31/12/2020. Valor Contratual: R\$ 14.400,00.</p>
Renovação da licença de operação do Centro de Triagem	Imediata, curto, médio e longo prazo	Realizada	A validade da licença atual é até a data de 31.03.2022, portanto, após esse prazo, é importante que a municipalidade realize a renovação
Adequação do veículo de coleta	Imediata	Não realizada	A Prefeitura utiliza um caminhão caçamba para realizar a coleta dos rejeitos e resíduos recicláveis, porém, visa substituir a frota e adquirir um veículo exclusivo para a Coleta Seletiva.
Manutenção e operação do centro de triagem	Imediata, curto, médio e longo prazo	Ação contínua, está em andamento	A Central de Triagem é operada por 02 (dois) funcionários de uma empresa terceirizada, através de um termo de permissão de uso.

			A manutenção é realizada pelos funcionários que trabalham ali, com acompanhamento e fiscalização da Fiscal da Vigilância Sanitária de Chapadão do Lageado
Coleta e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	Imediata, curto, médio e longo prazo	Ação contínua, está em andamento	A coleta dos RSS é realizada pela empresa Getal, que realiza a disposição final no aterro em Blumenau.
Adequação do armazenamento temporário externo dos RSS	Imediata	Realizada	Os RSS são acondicionados em bombonas em ambientes específicos até o momento da coleta pela empresa especializada.
Implantação/ adequação da taxa dos serviços de varrição, capina e serviços correlatos	Imediata	Realizada	A Taxa relacionada aos serviços de coleta, transporte e destinação final dos RSU é cobrada junto ao carnê do IPTU.
Varrição, capina e serviços correlatos	Imediata, curto, médio e longo prazo	Ação contínua, está em andamento	A limpeza das vias é realizada pela municipalidade conforme necessidade.
Taxa dos serviços de varrição, capina e serviços correlatos	Curto, médio e longo prazo	Realizada parcialmente	Não existe uma taxa específica para esses serviços, sendo que eles são custeados com os valores arrecadados na taxa de lixo inserida no IPTU.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

De acordo com o Quadro 3 é possível identificar as ações realizadas pela municipalidade, bem como as metas que ainda não foram executadas. A grande maioria das metas são contínuas, ou seja, elas estão planejadas para acontecer em todos os períodos de vigência do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Ao fazer a análise de cada meta, é possível planejar novas ações de maneira mais objetiva e eficiente, de modo a atingir as necessidades do município de Chapadão do Lageado dentro desse setor.

Vale destacar algumas das metas como “Serviços de Coleta Seletiva e Valorização”, essa ação é realizada parcialmente no município, porém sem nenhum controle ou acompanhamento da municipalidade. Basicamente, a Prefeitura realiza a coleta dos materiais, no mesmo caminho em que realiza a coleta dos resíduos úmidos e posteriormente encaminha os materiais recicláveis à Central de Triagem. Nesse local, a separação ocorre por meio de dois funcionários de uma empresa terceirizada, contratada pela Prefeitura para realizar a operação da Central de Triagem. O valor arrecadado com a venda dos materiais é revertido para essa mesma empresa. Mas não há campanhas de divulgação ou conscientização da população para que realize a segregação adequada dos materiais, ou ampla divulgação dos dias e horários das coletas.

Ou seja, é apenas realizado o “bruto” do serviço, e a prestação de um serviço de Coleta Seletiva engloba muito mais fatores além desse, como por exemplo, estudos e avaliação da coleta seletiva em operação, com o estabelecimento de metas progressivas. Ainda, elaboração e aprovação de instrumentos legais para a formalização do programa de coleta seletiva e reciclagem, dentre outros aspectos. Por isso, essa é uma meta realizada parcialmente e que precisa ser melhorada pela Prefeitura nos próximos anos.

Com relação a meta de “Investimento em manejo de resíduos na área rural – Soluções Alternativas”, esta não foi realizada. A única ação com relação a área rural que foi implantada são os Pontos de Entrega Voluntária (PEV's), isso porque a Prefeitura coleta duas vezes por mês esses resíduos nestes locais, então é necessário um local adequado para que os moradores armazenem esses materiais até o dia da coleta. Fora isso, nada mais foi realizado.

Referente a meta “Programas de educação ambiental para otimização dos processos de acondicionamento e armazenamento”, essa foi realizada parcialmente, pois a Prefeitura chegou a assinar dois contratos para a contratação de uma empresa especializada que além de outros serviços, realizaria campanhas de educação ambiental

em Chapadão do Lageado. Porém, em conversa com os funcionários da municipalidade, o que ocorreu foram diversas ações isoladas, promovidas por diferentes frentes, e não há um controle da municipalidade quanto a essas ações isoladas. É importante que o município se organize e auxilie na organização dessas ações, instrua as instituições que as realizam, bem como, forneça o aporte necessário para a realização das mesmas. Este é um controle de extrema importância e deve ser realizado pela municipalidade, seja para manter o controle quanto para organizar futuras ações que estejam integradas e sejam contínuas. Por essa razão, essa é uma das grandes ações para os próximos anos para o município de Chapadão do Lageado dentro do setor de Resíduos Sólidos.

A “Adequação do veículo de coleta”, ainda não foi realizada, porém, essa é uma meta que a municipalidade possui grande interesse em realizar nos próximos anos.

Já a meta relacionada a “Taxa dos serviços de varrição, capina e serviços correlatos” não foi realizada, pois como em diversos outros municípios, Chapadão do Lageado também utiliza os valores arrecadados com a Taxa de Lixo, inserida no carnê do IPTU, para custear esses serviços. Porém é importante que cada serviço prestado dentro dos setores seja administrado de maneira individual, dessa maneira, é possível realizar o melhor controle de gastos, perceber quais melhorias podem ser executadas, dentre outros benefícios.

5.4. SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Quadro 4 – Descrição, prazo e andamento das ações de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

DESCRIÇÃO	PRAZO	SITUAÇÃO	ANDAMENTO DA SITUAÇÃO
Drenagem na pavimentação de vias	Imediata, curto, médio e longo prazo	Ação em andamento	As redes de drenagem vem sendo executadas conforme as Licitações desde 2017, onde foram executadas 5 processos licitatórios envolvendo a drenagem na pavimentação de vias e uma está em andamento pelo processo licitatório 121/2021 que consistem em “Aquisição de materiais e contratação de mão-de-obra para execução de pavimentação parcial da Rua sem denominação n.04 EXTENSÃO: Estaca 0+0,00m à Estaca 4+3,00m = 83,00m vinculada a Emenda Impositiva nº 1478/2021 - Pavimentação Parcial em lajotas hexagonais de concreto, drenagem pluvial , sinalização viária e pavimentação dos passeios em paver, de conformidade com os projetos, memoriais descritivos, quadros de quantidades (orçamentos) e cronogramas físico-financeiros”.
Manutenção de redes de drenagem pluvial	Imediata, curto, médio e longo prazo	Ação em andamento	A manutenção como limpeza e desobstrução da rede de drenagem é efetuada conforme a necessidade e executada pela equipe municipal.
Programas de educação ambiental	Curto e médio prazo	Ação executada parcialmente	A última contratação referente a educação ambiental ocorreu em 16/04/2020 com dispensa de licitação nº 13/2020 “Contratação De Empresa Para Prestar Consultoria e Assessoria Técnica no Desenvolvimento de Projetos Ambientais e Projetos Pedagógicos em Educação Ambiental no Município De Chapadão Do Lageado” e teve ser término em 31/12/2020.

Monitoramento e manutenção do sistema de macrodrenagem	Imediata, curto, médio e longo prazo	Ação não iniciada	Durante o período vigente do PMSB não foi realizada nenhuma ação de manutenção do sistema de macrodrenagem.
Elaboração dos mapas de pontos críticos de estabilidade geotécnica e índices de impermeabilização	Curto prazo	Ação não iniciada	Durante o período vigente do PMSB não foi realizada a elaboração de mapas referentes a estabilidade geotécnica e aos índices de impermeabilização.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Para o 4º pilar do saneamento, em geral o município executou boa parte das ações. Porém, para que haja uma melhoria crescente no saneamento, além de continuar executando as ações em andamento, elencou-se alternativas pertinentes ao município.

6 PROPOSTAS DE ALTERNATIVAS DE AÇÕES

Além das metas já definidas no PMSB do ano de 2011, nos tópicos a seguir, serão propostas ações para a melhor execução das metas do plano, além de outras que se adequam melhor a realidade do município atualmente.

6.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Quadro 5 – Propostas de ações, responsáveis e impactos para o Sistema de Abastecimento de Água

DESCRIÇÃO	PROPOSTA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS
Ampliação da capacidade de tratamento de água e manutenção da ETA	<p>Ação 01: Estudo de ampliação da captação de água, a partir da instalação de mais um poço artesiano</p> <p>Ação 02: Diagnóstico de qualidade da água dos poços artesanais utilizados na captação</p> <p>Ação 03: Instalação do poço artesiano, conforme a necessidade</p> <p>Ação 04: Aquisição de filtro desferizador para remoção de ferro na água nos poços que apresentam alta concentração de ferro</p> <p>Ação 05: Manutenção das condições da ETA, desde a captação até a reservação de água</p>	<p>Ação 01: Poder Público Municipal</p> <p>Ação 02 e 03: Poder Público Municipal em conjunto com a CASAN</p> <p>Ação 04: Poder Público Municipal</p> <p>Ação 05: CASAN</p>	Contornar problemas com estiagens no município, para atender as necessidades básicas da população, e tratamento alternativo para remoção de fósforo na água dos poços artesanais.
Aquisição de equipamentos reservas	<p>Ação 01: Aquisição de bomba reserva para adução de água tratada</p> <p>Ação 02: Aquisição de gerador de energia elétrica</p>	Poder Público Municipal	Equipamentos reservas para caso algum equipamento venha a estragar ou longos períodos de falta de energia.

Ampliação da rede de abastecimento de água na área urbana	<p>Ação 01: Ampliação da rede de abastecimento de água, para o aumento do índice de abastecimento urbano</p> <p>Ação 02: Realizar as novas ligações com hidrômetros</p> <p>Ação 03: Acompanhamento da necessidade de substituição de hidrômetros, para renovação do parque de hidrômetros</p>	Poder Público Municipal em conjunto com a CASAN	Ampliar a rede de abastecimento de água para aumentar o índice de abastecimento, que no momento encontra-se em 74,16% (2020) para a área urbana. Com a ampliação da rede e o aumento da população, tem-se a necessidade de realizar novas ligações com hidrômetros e a substituição de cerca de 15% dos hidrômetros, para garantir a micromedição confiável.
Melhorias do abastecimento de água na área rural	<p>Ação 01: Efetivar o Programa de Proteção do Manancial e Mata Ciliar</p> <p>Ação 02: Quantificação das comunidades que necessitam de poços artesianos para captação de água</p> <p>Ação 03: Dar continuidade na utilização de caxambu para proteção das nascentes, realizando uma oficina com os moradores interessados para que haja a disseminação da alternativa</p> <p>Ação 04: Realizar o controle e cadastramento de todos os auxílios dados ao abastecimento da área rural (seja de produtos, maquinário e/ou mão de obra)</p> <p>Ação 05: Realizar oficinas de plantio de mudas com os proprietários rurais, para o</p>	<p>Ação 01, 02 e 04: Poder Público Municipal</p> <p>Ação 03 e 05: Poder Público Municipal, com a possibilidade de serem desenvolvidas junto com a Epagri</p> <p>Ação 06: Parceria com a Funasa</p>	Contornar os problemas de estiagem no município e utilizar alternativas que sejam efetivas para o aumento da disponibilidade de água para o abastecimento na área rural.

	<p>aumento da mata ciliar e proteção das nascentes e mananciais</p> <p>Ação 06: Buscar parceria com a Funasa para instalação de novos poços “Salta Z” nas comunidades necessitadas</p>		
Criação do Núcleo de Mobilização e Educação Ambiental	<p>Ação 01: Criação e estruturação do Núcleo de Mobilização e Educação Ambiental</p> <p>Ação 02: Conscientizar a população sobre o uso racional da água, principalmente em épocas de estiagem</p> <p>Ação 03: Realizar oficinas que envolvam a comunidade, como a utilização de cisternas para armazenamento de água destinada a fins não nobres</p>	Poder Público Municipal junto com empresa que pratique a educação ambiental no município (a contratar)	Com a educação ambiental, pode-se ter a participação da comunidade na criação de projetos e incentivos que minimizam os impactos e o consumo racional de água, além da aplicação de oficinas direcionadas à sociedade.
Estruturação do Programa de Controle de Perdas	<p>Ação 01: Efetuar diagnóstico de perdas no abastecimento de água</p> <p>Ação 02: Atuar na manutenção dos equipamentos e/ou na rede de abastecimento para minimizar as perdas</p>	Poder Público Municipal em conjunto com a CASAN	Melhoria do desempenho econômico e minimização das perdas de água.
Monitoramento de água bruta e tratada	Ação 01: Monitorar a qualidade da água bruta e tratada	CASAN	Monitoramento dos pontos de captação e do tratamento para garantir a qualidade da água e manter a eficiência do tratamento.

Diagnóstico de águas subterrâneas	<p>Ação 01: Realizar diagnóstico de águas subterrâneas</p> <p>Ação 02: Avaliar a vida útil dos poços utilizados na captação de água para abastecimento</p>	Poder Público Municipal	Como a captação de água é 100% por poços artesianos, é necessário que se faça um estudo para avaliar o tempo de vida útil dos poços utilizados no abastecimento, analisando se é benéfico continuar com a captação apenas com água subterrânea ou migrar para um sistema de captação de água superficial.
Adequação de documentos essenciais	<p>Ação 01: Adequação documental da Licença de Operação da ETA e Outorgas</p> <p>Ação 02: Atualização do cadastro georreferenciado</p>	CASAN	Regularizar a situação quanto ao licenciamento ambiental e outorga para uso da água; e a organização dos elementos constituintes do sistema, bem como para facilitar sua localização.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Grande parte dos impactos e da necessidade de cada meta/ações já estão descritos no Quadro 5. Entretanto, 02 (duas) metas serão descritas a seguir de maneira mais detalhada, para que seja possível verificar a sua importância de implementação.

Para a meta “Ampliação da capacidade de tratamento de água e manutenção da ETA”, tem-se o foco no estudo para ampliação da captação de água, a partir da instalação de um novo poço, visto que a municipalidade relata problemas com estiagem no município, logo, essa ação atenderia essa demanda para suprir as necessidades básicas da população. Entretanto, a Prefeitura menciona o problema que a ETA sofre com a alta concentração de fósforo na água captada do poço, o que dificulta o processo de tratamento, sendo necessário realizar um tratamento diferenciado para atender os parâmetros de qualidade de água para abastecimento humano preconizados na legislação vigente. Com isso, Campos Filho *et al.* (2021) sugerem a implantação de filtro desferrizador para efetivar a remoção de fósforo, visto que os autores atingiram 99% de remoção na eficiência global do projeto piloto desenvolvido.

A meta “Melhorias do abastecimento de água na área rural”, define uma série de ações para que sejam aplicadas de maneira direta ou indireta na área rural. Para realizar de maneira estruturada as ações propostas, é crucial efetivar o Programa de Proteção do Manancial e Mata Ciliar, para idealizar oficinas voltadas ao aumento de água da região e melhoria de sua qualidade. Essas oficinas podem ser voltadas às alternativas que proporcionam tal disponibilidade e aumento da qualidade de água, como o plantio de mudas em torno da nascente, aplicando técnicas corretas de plantio e a continuidade da instalação de caxambu, uma tecnologia social de baixo custo de instalação que tem como objetivo principal a melhora das condições das nascentes, influenciando positivamente na quantidade e qualidade da água (ROSA, 2018). Além disso, para contornar os problemas de estiagem, sugere-se realizar a quantificação das comunidades que necessitam de poços para buscar parcerias com a Funasa para a instalação de mais poços da tecnologia social “Salta Z”.

6.2. SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para que toda população do município tenha acesso ao tratamento do esgoto doméstico gerado, o município direciona seus esforços ao auxílio para aquisição e instalação do sistema descentralizado de tratamento de efluente, que compreende um jogo de tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro ou vala de infiltração. Este sistema é

previsto na Lei do Saneamento 11.445/2007 na ausência de rede coletora e são preconizados pela NBR 13969 – Tanques Sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação (ABNT, 1997) e NBR 7229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos (ABNT, 1993).

Visando os esforços do município de Chapadão do Lageado em atingir os 100% da população com tratamento de efluente doméstico, no Quadro 6 elencou-se propostas de alternativa de ações imediatas, a curto, médio e longo prazo, para atingir a eficiência deste sistema.

Quadro 6 – Propostas de ações, responsáveis e impactos para o Sistema de Esgotamento Sanitário

DESCRIÇÃO	PROPOSTA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS
Programa de educação ambiental	Realizar atividades de educação ambiental com a população, por meio de palestras, oficinas, reuniões, entre outros	- A licitar ou via contrato	Levar conhecimento a população de forma que os instigue a cuidar do meio ambiente e como consequência da saúde.
Investimento em esgotamento sanitário na área rural	Manter o programa de incentivo contínuo tanto para área rural quanto para área urbana	- Pode público municipal	Continuar com o programa de incentivo para auxiliar a população a obter os sistemas descentralizados de tratamento de esgoto.
Levantamento de necessidades para atendimento a áreas rurais – sistemas alternativos	Diagnóstico dos sistemas individuais de tratamento de esgoto	- Equipe técnica - VISA - A licitar	Obter um diagnóstico da situação atual dos sistemas individuais de tratamento de esgoto.
Adequação documental para licença ambiental e outorga	Adequação da legislação, incluindo a gestão dos sistemas individuais como SES	- Poder público municipal - VISA	Estabelecer valor legal a solução individual, a fim de possibilitar a fiscalização dos sistemas.
Atualização do cadastro georreferenciado	Criação de um cadastro de residências	- VISA	Obter dados atualizados de todas as edificações para realizar a adequação e fiscalização dos sistemas.
Tratamento de esgotos	Adequação dos sistemas individuais de tratamento de esgoto	- Equipe técnica - VISA - Proprietário	Orientar e auxiliar a população para a limpeza periódica dos sistemas, para garantir a sua funcionalidade correta.
Análise e monitoramento dos parâmetros do efluente tratado e corpo receptor	Monitoramento e fiscalização da limpeza periódica	- VISA	Acompanhar de acordo com o cadastro de residências a limpeza dos sistemas com o comprovante de destinação do efluente.
Estudo de implantação de diferentes sistemas de esgotamento sanitário	Estudo de vantagens e desvantagens de diferentes alternativas descentralizadas e centralizadas	A licitar ou via contrato	Realizar estudo no município para verificar se é viável a implantação de

			sistema centralizado, sistema misto ou manter o descentralizado.
Elaboração do projeto executivo de esgotamento sanitário	Se o estudo for viável, pode-se como alternativa elaborar projeto executivo de esgotamento sanitário com rede coletora para área urbana, tanque de armazenamento e transporte até a ETE mais próxima.	A licitar ou via contrato	Conciliar o tratamento descentralizado com o centralizado para alcançar a universalização.
Adequação documental para licença ambiental e outorga	Levantamento e solicitação das licenças ambientais para a implementação do sistema de esgotamento.	A licitar ou via contrato	Obter as licenças para executar o projeto de esgotamento sanitário.
Rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios	Implementar a rede coletora na área urbana com maior concentração populacional	A licitar	Coletar, direcionar e unificar o tratamento do efluente da área urbana, proporcionando maior eficiência ao longo dos anos.
Tanque de armazenamento de esgoto bruto	Construir tanque de armazenamento de esgoto bruto que irá receber e acondicionar o efluente coletado	A licitar	O tanque de armazenamento servirá como condicionador do efluente coletado até que o transporte do mesmo seja feito a ETE mais próxima.
Ligações prediais de esgoto	Implementação das ligações prediais de esgoto das residências da área urbana até a rede coletora	- Equipe técnica - VISA - A licitar	Orientar e auxiliar a população na implementação das ligações prediais das residências até a rede coletora para que o efluente siga até a área de transbordo.
Transporte do efluente	Contratar ou adquirir caminhão apropriado para o transporte do efluente coletado	A licitar ou via contrato	Realizar o transporte do efluente para ETE.

Renovação da licença de operação da ETE	Renovar as licenças ambientais solicitadas	A licitar ou via contrato	Manter as licenças ambientais atualizadas, evitando quaisquer danos ao município
---	--	---------------------------	--

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Primeiramente, devido ao município ser de pequeno porte, recomenda-se que se faça o gerenciamento correto dos sistemas descentralizados ou individuais de tratamento de efluentes domésticos, para se alcançar a eficiência destes sistemas.

O diagnóstico dos sistemas individuais de tratamento de esgoto é o primeiro passo para se obter a situação atual conforme dados da população. Pode ser realizado em forma de questionário de papel ou digital e aplicado de porta em porta, geralmente por agentes de saúde que já fazem esse processo de visita frequente. Após a tabulação dos dados, o município poderá instituir as estratégias seguintes, visando a alternativa mais viável econômico-financeira e técnica.

A adequação da legislação, incluindo a gestão dos sistemas individuais como o SES, tem como objetivo regulamentar o serviço público, estabelecendo valor legal à solução em âmbito municipal a fim de possibilitar a ação de fiscalização dos sistemas. Pode ser realizado através de um projeto de lei complementar ou a adequação do código sanitário do município.

Recomenda-se a realização de um cadastro de residências que possuem sistemas de tratamento de esgotamento sanitário descentralizados, para que a municipalidade possa fazer o acompanhamento desses locais, controlando a periodicidade de manutenção, qual o material utilizado para a construção desses sistemas, entre outros fatores. Sendo assim, com essas informações, além da formulação de um banco de dados, a municipalidade pode se planejar e realizar a fiscalização periódica desses locais.

Após o diagnóstico, adequação da legislação e o cadastro, o município em conjunto com a população pode realizar a adequação dos sistemas individuais de tratamento de esgoto, conforme preconizado na NBR 13.969 e NBR 7.229, tanto para os equipamentos quanto para a manutenção.

O próximo passo para garantir que o sistema alcance a eficiência do seu funcionamento, seria o monitoramento e fiscalização da limpeza periódica, pois o sistema descentralizado, quando não há manutenção, ao longo do tempo deixa de ser uma solução e se torna um agravante para o meio ambiente e para a saúde.

Com as etapas acima executadas com afinco, o município passa a ter 100% da sua população com atendimento ao sistema de esgotamento sanitário e gerencia-o de forma adequada.

6.2.1. Adaptação das ações iniciais

Com a primeira parte das ações executadas, o município poderá realizar um estudo através de empresa contratada, para avaliar diante do cenário atual, qual seria o sistema de tratamento que mais se adequa à área urbana com maior densidade populacional, ou seja, um estudo de vantagens e desvantagens de diferentes alternativas descentralizadas e centralizadas e, assim, se comprovado viável para o município, realizar a elaboração de um projeto executivo, conforme a NBR 9.648 que compreende o estudo de concepção de sistema de esgoto sanitário e a NBR 9.649 que compreende projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.

Visto que o município tem um percentual de 81,37% da população que reside em área rural e 18,63% que reside em área urbana (IBGE, 2021), como alternativa ao cenário futuro, um sistema misto pode ser viável, ou seja, a área rural e com menor densidade populacional prossegue com o sistema descentralizado e, após o gerenciamento total desde o diagnóstico até o monitoramento (fatores essenciais para um tratamento eficiente), a área urbana com maior densidade populacional recebe o sistema centralizado, porém, com apenas parte dele.

O sistema centralizado completo inclui: rede coletora, para coleta e transporte do esgoto; estação de tratamento, para reunir e tratar o efluente e; por fim, a disposição final no ambiente. Para o município de Chapadão do Lageado, por ser de pequeno porte, esse conjunto seria inviável por questões econômico-financeira, portanto, a seguinte configuração pode ser utilizada:

Figura 7 – Configuração sistema centralizado parcial



Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

Nessa configuração, a área desejada recebe a rede coletora, interceptores e acessórios, realiza a transposição do efluente até um tanque de armazenamento de esgoto bruto e deste tanque um caminhão realiza o transporte periódico do efluente até a estação

de tratamento mais próxima e com estrutura para receber o efluente. Este sistema tem vantagens como a redução de investimento, contribui com efluente bruto para a estação de tratamento e simplifica o sistema de esgotamento da área onde foi implantada.

Com o estudo, se comprovada a viabilidade para a alteração do sistema de tratamento e após a elaboração do projeto, é importante realizar o levantamento e solicitação das licenças ambientais para a implementação do sistema de esgotamento adequado, para assim, após as aprovações, subsídios recebidos e licitação concluída, o município juntamente com a empresa contratada realizar a implantação do novo sistema.

Ao longo dos anos, a administração municipal juntamente com a equipe técnica deverá manter a orientação e auxílio de toda a população contendo sistema descentralizado de tratamento de efluente, pois este necessita de manutenção constante para que exerça sua função corretamente.

6.3. SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Quadro 7 – Propostas de alternativa de ações, responsáveis e impactos para o Setor de Limpeza Urbana e Manejo de RS

DESCRIÇÃO	PROPOSTA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS
Realizar a Composição Gravimétrica do Resíduos	Ação 01: Licitar e contratar empresa especializada na execução desse serviço	A licitar	Perceber e analisar o perfil de consumo e geração de resíduos da população municipal, fornecendo embasamento teórico e técnico para a execução de ações futuras.
Formalizar e implantar a Coleta Seletiva	<p>Ação 01: estudo e avaliação da coleta seletiva em operação, com estabelecimento de metas progressivas</p> <p>Ação 02: elaboração e aprovação de decretos e instrumentos legais para a formalização de programa de coleta seletiva e reciclagem, incluídos os resíduos orgânicos</p> <p>Ação 03: campanha de conscientização e divulgação do projeto</p>	<p>Ação 01: Licitar empresa técnica</p> <p>Ação 02: Poder Público Municipal</p> <p>Ação 03: Licitar empresa técnica que atua em conjunto com o Poder Público Municipal</p>	Diminuição da poluição, diminuição dos gastos com a limpeza urbana e a geração de emprego e renda pela comercialização dos recicláveis.
Elaboração de campanha de educação sanitária e ambiental	Ação 01: conscientização e sensibilização da população, por meio de campanhas educativas permanentes, sobre a necessidade de diminuir a geração dos resíduos sólidos na fonte, a importância da separação,	Licitar empresa técnica que atue em conjunto com o Poder Público Municipal	A Educação Ambiental é capaz de formar cidadãos mais participativos em assuntos relacionados às questões de responsabilidade socioambiental, fomentando ações efetivas dentro desse setor, e promovendo um ambiente mais

	<p>acondicionamento e disposição adequada dos rejeitos coletados</p> <p>Ação 02: incentivo a mudanças de hábitos relativamente à redução de consumo, reutilização de materiais e embalagens, decisões de compra e higiene pessoal;</p> <p>Ação 03: apoio e incentivo a programas de educação ambiental nas escolas</p> <p>Ação 04: incentivo à separação dos materiais recicláveis e sua valorização econômica</p> <p>Ação 05: - incentivo à correta separação dos resíduos sólidos, mediante descontos na tarifa, com benefícios para as atividades de triagem e consequente diminuição dos custos envolvidos na coleta</p> <p>Ação 06: implantação de cursos de capacitação visando à sustentabilidade de associações/cooperativa de catadores e da central de triagem</p>		equilibrado para as atuais e futuras gerações.
Adequação do veículo de coleta	Ação 01: Compra de veículo apropriado para a realização da Coleta Seletiva	Poder Público Municipal	Melhora na execução do serviço de coleta no município. Aumento da quantidade de resíduos recicláveis coletados.

	Ação 02: Acompanhamento e manutenção do veículo utilizado na coleta dos rejeitos.		Diminuição de rejeitos destinados ao Aterro.
Investimento em manejo de resíduos na área rural – Soluções Alternativas	<p>Ação 01: Organizar e realizar campanhas de educação ambiental, focadas na compostagem, reutilização e descarte adequado.</p> <p>Ação 02: Ampliação da coleta seletiva nestes locais.</p> <p>Ação 03: Manutenção e controle dos PEV's</p>	Licitar empresa técnica que atue em conjunto com o Poder Público Municipal	Ampliar a cobertura de prestação desse serviço para os moradores da área rural.
Taxa dos serviços de varrição, capina e serviços correlatos	<p>Ação 01: Elaborar metodologia de cobrança da Taxa</p> <p>Ação 02: Elaborar proposta de legislação para aplicação da nova Taxa</p> <p>Ação 03: Discriminar dentro da Taxa de Lixo uma porcentagem que será destinada especificamente à manutenção desses serviços.</p>	Poder Público Municipal	Otimizar e organizar a gestão e os aspectos financeiros do setor.

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

6.4. SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Quadro 8 – Propostas de alternativa de ações, responsáveis e impactos para o Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

DESCRIÇÃO	PROPOSTA DE AÇÃO	RESPONSÁVEL	IMPACTOS
Drenagem na pavimentação de vias	Continuar a implementação das redes de Drenagem na pavimentação de vias	-	-
Estudo de drenagem pluvial em vias não pavimentadas	Realizar estudo para implementação de sistemas de drenagem pluvial alternativas para vias não pavimentadas	A licitar ou via contrato	Obter informações necessárias para o desenvolvimento do projeto e implementação dos sistemas alternativos de drenagem pluvial em vias não pavimentadas.
Drenagem pluvial em vias não pavimentadas	Realizar projeto e implementar sistemas de drenagem pluvial para vias não pavimentadas	A licitar	Prevenir danos nas vias não pavimentadas provenientes das águas pluviais.
Manutenção de redes de drenagem pluvial	Manter a manutenção contínua	-	-
Programas de educação ambiental	Intensificar palestras com a comunidade, dinâmicas nas escolas, oficinas, reuniões e outras atividades pertinentes ao aprendizado deste setor	A licitar ou via contrato	Levar conhecimento a população de forma que os instigue a cuidar do meio ambiente e como consequência da saúde.
Monitoramento e manutenção do sistema de macrodrenagem	Realizar a limpeza de nascentes, córregos e rios	- Equipe municipal - Defesa Civil - Corpo de bombeiros - Voluntários	Orientar a população a limpeza para garantir a sua funcionalidade sem prejudicar o meio ambiente e a saúde.
Elaboração dos mapas de pontos críticos de estabilidade geotécnica e índices de impermeabilização	Elaborar estudo identificando os índices de impermeabilização	A licitar ou via contrato	Obter dados para prevenir e/ou minimizar os problemas que o excesso de água pode causar.
Plano de drenagem pluvial.	Desenvolver um plano de drenagem para o município	A licitar ou via contrato	Criar mecanismos de gestão para a bacia hidrográfica, o

			zoneamento urbano e as estruturas de macro e micro drenagem.
--	--	--	--

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

De acordo com Marinheski (p. 119, 2017), o principal problema dos processos erosivos em estradas rurais está nos sistemas de drenagens. A grande concentração de fluxos de água na faixa de rolamento da estrada aliada à declividade acentuada, eleva o potencial de remoção e transporte de materiais. Portanto, vias não pavimentadas são mais suscetíveis a erosão pluvial do solo devido a sua exposição.

Para que na área rural também haja cuidado em suas vias, como alternativa, realizar estudo para implementação de sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais alternativas para vias não pavimentadas, visto que o município tem um percentual de 81,37% da população que reside em área rural e 18,63% que reside em área urbana (IBGE, 2021). E em conformidade, como próximo passo, realizar projeto e implementar sistemas de drenagem pluvial para vias não pavimentadas.

Com o objetivo de unificar as informações e obter um planejamento de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, se propõe desenvolver um plano de drenagem urbana e manejo de águas pluviais para criar mecanismos de gestão para a bacia hidrográfica, o zoneamento urbano e as estruturas de macro e micro drenagem.

6.4.1. Adaptação das ações iniciais

Para as metas já previstas de implementação e manutenção de redes de drenagem pluvial nas vias pavimentadas, o município está realizando a execução através de licitações, então esta deverá ser contínua conforme os planos de pavimentação das vias.

Porém, há outras metas previstas que não foram executadas ou foram executadas parcialmente. Para o programa de educação ambiental, foram realizadas algumas atividades no município através de contrato com empresa jurídica, conforme informação obtida na administração municipal. Recomenda-se que o programa seja contínuo, ou seja, intensificar palestras com a comunidade, dinâmicas nas escolas, oficinas, reuniões e outras atividades pertinentes ao aprendizado deste setor.

A penúltima meta proposta consiste no monitoramento de nascentes, córregos e rios e em conjunto a manutenção dos mesmos. A realização de atividades de limpeza desses corpos hídricos com a equipe municipal, defesa civil, corpo de bombeiros e a população voluntária, além de manter a limpeza e garantir a sua funcionalidade sem prejudicar o meio ambiente e a saúde, agrega informações importantes e orientação para a população referente ao meio ambiente.

Como última meta proposta, deve-se elaborar um estudo identificando os índices de impermeabilização com a finalidade de obter dados para prevenir e/ou minimizar os problemas que o excesso de água pode causar. Através deste estudo posteriormente pode-se desenvolver o plano de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

7 ORIENTAÇÕES

7.1 PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Durante todo processo de execução do PMSB, deve-se realizar audiências públicas para demonstrar e discutir com a população sobre a atualização das metas, assim como realizar reuniões nas associações de moradores para disseminar as informações e analisar as principais dificuldades da população em relação ao saneamento. Deve-se ainda, manter o canal de denúncias aberto para constatar eventuais irregularidades que venham a surgir e sempre manter a orientação para a população de forma que todas as soluções municipais implementadas sejam amparadas.

7.2 GRUPO DE TRABALHO

As ações sugeridas dependem principalmente da municipalidade para serem realizadas, porém, é necessário que a gestão pública municipal realize processos licitatórios de forma a contratar uma empresa especializada na área, para que a mesma forneça todo o aporte técnico e teórico necessário para o sucesso das ações propostas.

Em questionário inicial aplicado na administração municipal, constatou-se a falta de efetivos para realizar a fiscalização ou acompanhamento dos sistemas individuais de tratamento de esgotos e conseqüentemente a ausência de um comitê ou grupo de trabalho para gerenciar a execução do saneamento básico.

Portanto, recomenda-se a contratação de um colaborador para atuar na área da VISA juntamente com o fiscal sanitário e por fim, de com análise de forma geral recomenda-se a constituição de estrutura administrativa, ou seja, um grupo de trabalho que irá realizar o gerenciamento das ações do SES, conforme já previsto na Lei nº 557/2012 que dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento, cria o Conselho Municipal de Saneamento e o Fundo Municipal de Saneamento. Esta Lei estabelece em seu Art. 11 §2º a constituição do conselho por 10 (dez) membros titulares e igual número de suplentes, sendo esses representantes da sociedade civil e representantes do governo.

7.3 MONITORAMENTO

É importante ressaltar que a municipalidade realize o monitoramento e fiscalização das ações dos sistemas de saneamento básico, incluindo também as licenças que devem

ser renovadas constantemente de acordo com o período preconizado na liberação das mesmas, evitando assim danos ambientais ao meio ambiente, a saúde dos seres e ainda financeiro ao município.

8 PRAZOS E CUSTOS APROXIMADOS

Os prazos e custos sofrerão alterações de acordo com o andamento de execução das ações e conforme a variação de preço de mercado.

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Tabela 2 – Prazos e custos estimados para as ações do Sistema de Abastecimento de Água

META	AÇÃO	PRAZO	CUSTO APROXIMADO
Ampliação da capacidade de tratamento de água e manutenção da ETA	Ação 01: Estudo de ampliação da captação de água, a partir da instalação de mais um poço artesiano	Imediata	Sem custo
	Ação 02: Diagnóstico de qualidade da água dos poços artesianos utilizados na captação	Curto e médio prazo	R\$ 3.000,00
	Ação 03: Instalação do poço artesiano, conforme a necessidade	Médio e longo prazo	R\$ 30.000,00
	Ação 04: Aquisição de filtro desferizador para remoção de ferro na água nos poços que apresentam alta concentração de ferro	Médio e longo prazo	R\$ 20.000,00
	Ação 05: Manutenção das condições da ETA, desde a captação até a reservação de água	Contínua	R\$ 40.000,00
Aquisição de equipamentos reservas	Ação 01: Aquisição de bomba reserva para adução de água tratada	Imediata	R\$ 3.500,00
	Ação 02: Aquisição de gerador de energia elétrica	Imediata	R\$ 4.500,00
Ampliação da rede de abastecimento de água na área urbana	Ação 01: Ampliação da rede de abastecimento de água, para o aumento do índice de abastecimento urbano	Contínua	R\$ 80.000,00
	Ação 02: Realizar as novas ligações com hidrômetros	Contínua	R\$ 15.000,00
	Ação 03: Acompanhamento da necessidade de substituição de hidrômetros, para renovação do parque de hidrômetros	Contínua	R\$ 20.000,00
Melhorias do abastecimento de água na área rural	Ação 01: Efetivar o Programa de Proteção do Manancial e Mata Ciliar	Imediata	Sem custo

	Ação 02: Quantificação das comunidades que necessitam de poços artesianos para captação de água	Imediata	Sem custo
	Ação 03: Dar continuidade na utilização de caxambu para proteção das nascentes, realizando uma oficina com os moradores interessados para que haja a disseminação da alternativa	Contínua	R\$ 10.000,00/ano
	Ação 04: Realizar o controle e cadastramento de todos os auxílios dados ao abastecimento da área rural	Contínua	Sem custo
	Ação 05: Realizar oficinas de plantio de mudas com os proprietários rurais, para o aumento da mata ciliar e proteção das nascentes e mananciais	Contínua	R\$ 10.000,00
	Ação 06: Buscar parceria com a Funasa para instalação de novos poços “Salta Z” nas comunidades necessitadas	Contínua	Sem custos diretos
Criação do Núcleo de Mobilização e Educação Ambiental	Ação 01: Criação e estruturação do Núcleo de Mobilização e Educação Ambiental	Imediata e curto prazo	Sem custo
	Ação 02: Conscientizar a população sobre o uso racional da água, principalmente em épocas de estiagem	Contínua	A licitar R\$ 150.000,00
	Ação 03: Realizar oficinas que envolvam a comunidade, como a utilização de cisternas para armazenamento de água destinada a fins não nobres	Contínua	
Estruturação do Programa de Controle de Perdas	Ação 01: Efetuar diagnóstico de perdas no abastecimento de água	Contínua	R\$ 30.000,00

	Ação 02: Atuar na manutenção dos equipamentos e/ou na rede de abastecimento para minimizar as perdas	Contínua	R\$ 100.000,00
Monitoramento de água bruta e tratada	Ação 01: Monitorar a qualidade da água bruta e tratada	Contínua	R\$ 60.000,00
Diagnóstico de águas subterrâneas	Ação 01: Realizar diagnóstico de águas subterrâneas	Médio e longo prazo	R\$ 15.000,00
	Ação 02: Avaliar a vida útil dos poços utilizados na captação de água para abastecimento	Médio e longo prazo	R\$ 5.000,00
Adequação de documentos essenciais	Ação 01: Adequação documental da Licença de Operação da ETA e Outorgas	Contínua	R\$ 20.000,00
	Ação 02: Atualização do cadastro georreferenciado	Contínua	R\$ 30.000,00

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

8.2 SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tabela 3 – Prazos e custos estimados para as ações do Sistema de Esgotamento Sanitário

DESCRIÇÃO	PRAZO	CUSTO APROXIMADO
Programa de educação ambiental	Contínua	A licitar R\$ 150.000,00
Manter o programa de incentivo contínuo tanto para área rural quanto para área urbana	Contínua	A licitar ou via contrato 40.000,00
Diagnóstico dos sistemas individuais de tratamento de esgoto	Imediata	A licitar R\$ 10.000,00
Adequação da legislação, incluindo a gestão dos sistemas individuais como SES	Imediata	Sem custo
Criação de um cadastro de residências	Imediata	A licitar o software R\$ 50.000,00
Adequação dos sistemas individuais de tratamento de esgoto	Curto prazo	R\$ 40.000,00
Monitoramento e fiscalização da limpeza periódica	Curto prazo	Fiscal sanitário da prefeitura
Estudo de vantagens e desvantagens de diferentes alternativas descentralizadas e centralizadas	Curto prazo	A licitar R\$ 40.000,00
Elaborar projeto executivo de esgotamento sanitário com rede coletora para área urbana, área de transbordo e transporte até a ETE mais próxima.	Médio prazo	A licitar R\$ 60.000,00
Levantamento e solicitação das licenças ambientais para a implementação da rede coletora, área de transbordo e transporte do efluente.	Médio prazo	A licitar R\$ 15.000,00
Implementar a rede coletora na área urbana com maior concentração populacional	Longo prazo	A licitar R\$ 2.500.000,00
Construir tanque de armazenamento de esgoto bruto que irá receber e acondicionar o efluente coletado	Longo prazo	A licitar R\$ 300.000,00

*Implementação das ligações prediais de esgoto das residências da área urbana até a rede coletora	Longo prazo	Proprietários R\$ 70.000,00
Contratar ou adquirir caminhão apropriado para o transporte do efluente coletado	Longo prazo	A licitar R\$ 700.000,00
Renovar as licenças ambientais solicitadas	Contínua	Empresa contratada R\$ 225.000,00

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

*A ligações prediais são de responsabilidade dos proprietários das edificações, porém, para as edificações antigas a prefeitura municipal de Chapadão do Lageado poderá realizar auxílio com a escavação e mão de obra. Já as edificações novas deverão ter 100% de responsabilidade sobre as ligações.

8.3 SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Tabela 4 – Prazos e custos estimados para as ações do Setor de Limpeza Urbana e Manejo de RS

METAS	DESCRIÇÃO	PRAZO	CUSTO
Realizar a Composição Gravimétrica do Resíduos	Ação 01: Licitar e contratar empresa especializada na execução desse serviço	Imediata	R\$ 3.000,0
Formalizar e implantar a Coleta Seletiva	Ação 01: estudo e avaliação da coleta seletiva em operação, com estabelecimento de metas progressivas	Imediata	R\$ 20.000,00
	Ação 02: elaboração e aprovação de decretos e instrumentos legais para a formalização de programa de coleta seletiva e reciclagem, incluídos os resíduos orgânicos	Curto Prazo	
	Ação 03: campanha de conscientização e divulgação do projeto	Contínua	
Elaboração de campanha de educação sanitária e ambiental	Ação 01: conscientização e sensibilização da população, por meio de campanhas educativas permanentes, sobre a necessidade de diminuir a geração dos resíduos sólidos na fonte, a importância da separação, acondicionamento e disposição adequada dos rejeitos coletados	Contínua	R\$ 150.000,00
	Ação 02: incentivo a mudanças de hábitos relativamente à redução de consumo, reutilização de materiais e embalagens, decisões de compra e higiene pessoal		
	Ação 03: apoio e incentivo a programas de educação ambiental nas escolas		
	Ação 04: incentivo à separação dos materiais recicláveis e sua valorização econômica		

	Ação 05: - incentivo à correta separação dos resíduos sólidos, mediante descontos na tarifa, com benefícios para as atividades de triagem e consequente diminuição dos custos envolvidos na coleta		
	Ação 06: implantação de cursos de capacitação visando à sustentabilidade de associações/cooperativa de catadores e da central de triagem		
Adequação do veículo de coleta	Ação 01: Compra de veículo apropriado para a realização da Coleta Seletiva	Imediata	R\$ 200.000,00
	Ação 02: Acompanhamento e manutenção do veículo utilizado na coleta dos rejeitos	Curto, Médio e Longo Prazo	Valor será elaborado conforme a necessidade de realização de cada ação
Investimento em manejo de resíduos na área rural – Soluções Alternativas	Ação 01: Organizar e realizar campanhas de educação ambiental, focadas na compostagem, reutilização e descarte adequado.	Contínua	Valor já incluso na meta de “Elaboração de campanha de educação sanitária e ambiental”
	Ação 02: Ampliação da coleta seletiva nestes locais.	Curto, Médio e Longo Prazo	Valores a serem estimados conforme ampliação
	Ação 03: Manutenção e controle dos PEV's	Contínua	R\$ 5.000,00/ ano
Taxa dos serviços de varrição, capina e serviços correlatos	<p>Ação 01: Elaborar metodologia de cobrança da Taxa</p> <p>Ação 02: Elaborar proposta de legislação para aplicação da nova Taxa</p>	Curto Prazo	Ação gerencial, sem custos diretos

	Ação 03: Discriminar dentro da Taxa de Lixo uma porcentagem que será destinada especificamente à manutenção desses serviços.		
--	--	--	--

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

8.4 SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Tabela 5 – Prazos e custos estimados para as ações do Setor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

DESCRIÇÃO DA AÇÃO	PRAZO	CUSTO APROXIMADO
Drenagem na pavimentação de vias	Imediata	A licitar R\$ 350.000,00
Estudo de drenagem pluvial em vias não pavimentadas	Médio prazo	A licitar ou via contrato R\$40.000,00
Drenagem pluvial em vias não pavimentadas	Médio prazo	A licitar R\$ 200.000,00
Manutenção de redes de drenagem pluvial	Contínua	Equipe municipal R\$ 100.000,00
Programas de educação ambiental	Contínua	A licitar ou via contrato R\$ 150.000,00
Monitoramento e manutenção do sistema de macrodrenagem	Contínua	Equipe municipal R\$ 150.000,00
Elaboração dos mapas de pontos críticos de estabilidade geotécnica e índices de impermeabilização	Médio prazo	A licitar ou via contrato R\$ 40.000,00
Plano de drenagem pluvial.	Longo prazo	A licitar ou via contrato R\$ 60.000,00

Fonte: Elaborado pelas autoras (2022).

9 REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR 10.004: Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT. **NBR 13.969: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação**. Rio de Janeiro: ABNT, 1997. Disponível em: <http://acquasana.com.br/legislacao/nbr_13969.pdf> Acesso em: 01 Dez. 2021.

ABNT. **NBR 7.229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos**. Rio de Janeiro: ABNT, 1993. Disponível em: <http://acquasana.com.br/legislacao/nbr_7229.pdf> Acesso em: 01 Dez. 2021.

ABNT. **NBR 9.648: Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário**. Rio de Janeiro: ABNT, 1986. Disponível em: <<http://https://pdfcoffee.com/nbr-96481-pdf-free.html>>. Acesso em: 01 Dez. 2021.

ABNT. **NBR 9.649: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário**. Rio de Janeiro: ABNT, 1986. Disponível em: <<http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-9.649-Projeto-de-Redes-de-Esgoto.pdf>>. Acesso em: 01 Dez. 2021.

AMAVI. **Perfil**: Chapadão do Lageado, 2022. Disponível em: <https://www.amavi.org.br/municipios-associados/perfil/chapadao-do-lageado>. Acesso em: 30 jan. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934**. Institui o Código das Águas. Rio de Janeiro, 1934. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643compilado.htm> Acesso em: 21 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 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 a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília: DOU, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 10 já. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 888, de 04 de maio de 2021**. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. DOU: Brasília, 2021. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>> Acesso em: 31 jan. 2022.

CASAN. **Serviços oferecidos**. 2022. Disponível em: <<https://www.casan.com.br/menu-conteudo>>. Acesso em: 31 jan. 2022.

CASSAS, F. Conscientização socioambiental a respeito da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU). **Revista Eletrônica de Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina**, v. 13, n. 23, p. 142-156, 30 set. 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/1807-0221.2016v13n23p142>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/1807-0221.2016v13n23p142>. Acesso em: 30 jan. 2022.

CHAPADÃO DO LAGEADO. **Portal da Transparência de Chapadão do Lageado**. Disponível em: <https://chapadaodolageado.atende.net/?pg=transparencia#!/>. Acesso em: 25 jan. 2022.

CHAPADÃO DO LAGEADO. **Dispensa nº 13/2020**. Processo licitatório nº 51/2020. [Contratação de empresa para prestar consultoria e assessoria técnica no desenvolvimento de projetos ambientais e projetos pedagógicos em educação ambiental no município de Chapadão do Lageado]. Chapadão do Lageado: órgão oficial do município, Chapadão do Lageado, abr. 2020. Disponível em: <<https://www.chapadaodolageado.sc.gov.br/licitacoes/index/detalhes/codMapaItem/20634/codLicitacao/162594>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

CHAPADÃO DO LAGEADO. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Chapadão do Lageado**. Prefeitura Municipal de Chapadão do Lageado, 2011.

CHAPADÃO DO LAGEADO. **Tomada de preços nº 03/2021**. Processo licitatório nº 121/2021. [Aquisição de materiais e contratação de mão-de-obra para execução de pavimentação parcial da Rua sem denominação n.04]. Chapadão do Lageado: órgão oficial do município, Chapadão do Lageado, nov. 2021. Disponível em: <<https://www.chapadaodolageado.sc.gov.br/licitacoes/index/detalhes/codMapaItem/20634/codLicitacao/196231>>. Acesso em: 12 jan. 2022.

IBGE. **Cidades e Estados do Brasil**, 2021. Disponível em: <<https://www.estadosecidades.com.br/sc/chapadao-do-lageado-sc.html>>. Acesso em: 14 jan. 2022.

IBGE. **Índice de Desenvolvimento Humano: no Brasil**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/pesquisa/37/30255?tipo=ranking>. Acesso em: 30 jan. 2022.

MARINHESKI, V. A EROSÃO EM ESTRADAS NÃO PAVIMENTADAS NA BACIA DO RIO DO ATALHO EM CRUZ MACHADO – PR. **Boletim de Geografia**, v. 35, n. 2, p. 119, 1 dez. 2017. Disponível em <<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/BolGeogr/article/view/28802>>. Acesso em: 14 jan. 2022.

RÊGO FILHO, Â. T. C.; RODRIGUES, C. A. N.; FREITAS FILHO, F.; REIS JÚNIOR, J. C. F.; LEMOS, E. J. S.; REIS, A. L. V. Implantação de estação piloto de tratamento de água tipo desferização, composta por aerador tipo tabuleiro, leito de contato e conjunto de filtro rápido composto por carvão ativado e zeólita. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 20., 2018, Campinas. **Anais...** Campinas: ABAS, 2021, p. 1-4.

ROSA, O. R. **Recuperação de nascentes a partir do modelo Caxambu**: uma alternativa para as propriedades rurais do município de Abdon Batista – SC. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

SANTA CATARINA. **Decreto nº 2.138, de 20 de fevereiro de 2009**. Aprova a Resolução n.º 001 de 5 de fevereiro de 2009, do Conselho de Administração da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN. Santa Catarina, 2009. Disponível em <
https://www.casan.com.br/ckfinder/userfiles/files/Documentos_Download/decreto_2138_20fev2009.pdf> Acesso em: 26 jan. 2022.

SEBRAE. **Santa Catarina em Números**: Chapadão do Lageado. Florianópolis: Sebrae/SC, 2013.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2022 8140704-8

Inicial
Individual

1. Responsável Técnico

KANANDA MARAYA NASCIMENTO CORILAZZO

Título Profissional: Engenheira Sanitarista

RNP: 2520629460

Registro: 186284-0-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICIPIO DE CHAPADÃO DO LAGEADO

Endereço: RUA ALLAN RÉGIS INÁCIO

Complemento:

Cidade: CHAPADAO DO LAGEADO

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 3.800,00

Contrato: Celebrado em:

Honorários:

Vinculado à ART:

Bairro: CENTRO

UF: SC

Ação Institucional:

Tipo de Contratante:

CPF/CNPJ: 01.613.120/0001-27

Nº: 15

CEP: 88407-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: MUNICIPIO DE CHAPADÃO DO LAGEADO

Endereço: RUA ALLAN RÉGIS INÁCIO

Complemento:

Cidade: CHAPADAO DO LAGEADO

Data de Início: 04/02/2022

Data de Término: 04/02/2023

Finalidade: Saneamento básico

Bairro: CENTRO

UF: SC

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 01.613.120/0001-27

Nº: 15

CEP: 88407-000

Código:

4. Atividade Técnica

Elaboração

Plano de Saneamento

Dimensão do Trabalho:

1,00

Unidade(s)

5. Observações

Elaboração de revisão das metas do Plano de Saneamento Básico para o município de Chapadão do Lageado/SC.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 04/02/2022: TAXA DA ART A PAGAR

Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 14/02/2022 | Registrada em: 04/02/2022

Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número: 14002204000130715

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

PRESIDENTE GETULIO - SC, 04 de Fevereiro de 2022

KANANDA MARAYA NASCIMENTO CORILAZZO

062.077.459-22

Contratante: MUNICIPIO DE CHAPADÃO DO LAGEADO

01.613.120/0001-27



CREA-SC
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia de Santa Catarina



Pagamento de contas

Transação: 601313273

04/02/2022 08:20:58

Saldo utilizado	R\$ 88,78
Valor do Boleto	R\$ 88,78
Total pago	R\$ 88,78

Valor	R\$ 88,78
--------------	------------------

Descrição	Ref. ART da revisão das metas do PMSB
Vencimento	14/02/2022
Beneficiário	CAIXA ECONOMICA FEDERAL
Valor Nominal	R\$ 88,78
Método de Pagamento	Saldo

Código de barras

10490.51152 95002.120442 00013.071568 7
88960000008878