

PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR - SC

REVISÃO DO PMSB - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO/2023
RELATÓRIO III – PROGNÓSTICO

Prefeitura Municipal de Gaspar

R. Cel. Aristiliano Ramos, 435 - Centro, Gaspar - SC, 89110-900
Telefone: (47) 3091-2000
<https://www.gaspar.sc.gov.br>



Rua Antônio Schroeder, nº 103, Sala 04,
Edifício Torre Cambirela, Barreiros, São José/SC
Fone: (48) 3307-5799

Gaspar, dezembro de 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR

**Kleber Edson Wan-Dall
Prefeito Municipal**

**Marcelo de Souza Brick
Vice-Prefeito**

**Jean Alexandre dos Santos
Diretor-Presidente do Samae**

**MOTTA MARTINS ENGENHARIA LTDA
Engenheiro Sanitarista Ricardo Martins
Sócio-Diretor**

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1 - INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 2 - LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS..... | 12 |
| 3 - ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO DO PMSB..... | 15 |
| 3.1 - DEFINIÇÃO DO PERÍODO DE PLANEJAMENTO..... | 15 |
| 3.2 - CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA GESTÃO DOS SERVIÇOS..... | 16 |
| 3.2.1 - Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Saneamento Básico | 16 |
| 3.2.2 - Seleção de Um Cenário Realista | 17 |
| 4 - DINÂMICA POPULACIONAL..... | 18 |
| 4.1.1 - Análise dos Estudos da Dinâmica Populacional do PMSB Vigente (2015 – 2035)..... | 19 |
| 4.1.2 - Estudos Atuais Quanto a Dinâmica Populacional para o Município | 20 |
| 4.1.3 - Curva com as Projeções Parabólicas | 34 |
| 4.1.4 - Análise Crítica das Curvas e Projeções..... | 37 |
| 4.1.5 - Curva de Projeção Adotada | 38 |
| 5 - INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB | 40 |
| 5.1 - INDICADORES PROPOSTOS | 42 |
| 5.1.1 - Indicadores de Contexto | 43 |
| 5.1.2 - Indicadores de Eficiência..... | 46 |
| 5.1.3 - Indicadores Econômico-Financeiros..... | 50 |
| 5.1.4 - Indicadores de Qualidade..... | 52 |
| 5.1.5 - Indicadores de Universalização..... | 55 |
| 6 - METAS, PROGRAMAS E AÇÕES | 56 |
| 6.1 - METAS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA..... | 56 |
| 6.1.1 - Metas Para Universalização do SAA | 56 |
| 6.1.2 - Programa de Ampliação, Manutenção e Modernização do SAA | 57 |
| 6.1.3 - Metas Quanto a Redução de Perdas de Água | 58 |
| 6.1.4 - Programa de Redução de Perdas..... | 59 |
| 6.1.5 - Metas Para o IQA..... | 61 |
| 6.1.6 - Metas Para o ICA | 63 |
| 6.1.7 - Identificação das Melhorias Estruturais Para o SAA | 64 |
| 6.2 - METAS, PROGRAMAS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SES..... | 68 |
| 6.2.1 - Metas Para Universalização do SES..... | 68 |
| 6.2.2 - Eficiência do Tratamento de Esgoto | 73 |
| 6.2.3 - Demais Programas..... | 73 |
| 7 - MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL E DIRETRIZES GERAIS RELACIONADAS AOS DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS | 73 |
| 7.1 - PRINCÍPIOS COMPLEMENTARES DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO | 74 |

| | |
|---|-----|
| 7.1.1 - Articulação/Integração Institucional..... | 74 |
| 7.1.2 - Sustentabilidade..... | 75 |
| 7.1.3 - Direito à Informação | 75 |
| 7.1.4 - Direito à Educação Sanitária e Ambiental | 76 |
| 7.1.5 - Prestação Adequada dos Serviços | 76 |
| 7.1.6 - Dos Direitos e Deveres dos Usuários | 76 |
| 7.2 - EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS..... | 77 |
| 7.2.1 - Abastecimento de Água (SAA)..... | 78 |
| 7.2.2 - Esgotamento Sanitário (SES) | 81 |
| 7.3 - REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS ... | 84 |
| 7.4 - GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS..... | 85 |
| 7.4.1 - Princípios, Diretrizes e Objetivos da GIRS | 85 |
| 7.4.2 - Programas e Ações | 87 |
| 7.4.3 - Objetivos, Propostas e Metas | 89 |
| 7.4.4 - Propostas Institucionais..... | 94 |
| 7.4.5 - Procedimentos Operacionais | 95 |
| 7.4.6 - Instrumentos de Avaliação e Monitoramento e Mecanismos Complementares | 99 |
| 8 - IDENTIFICAÇÃO DE POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA AS METAS DOS SETORES DE SANEAMENTO..... | 104 |
| 9 - CONSIDERAÇÕES FINAIS | 108 |
| 10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 109 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|-----------|
| GRÁFICO 1 – CURVA LINEAR – DADOS DE ENTRADA – POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO | 21 |
| GRÁFICO 2 – CURVA POLINOMIAL – POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO..... | 22 |
| GRÁFICO 3 – CURVA LOGARÍTMICA – POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO | 22 |
| GRÁFICO 4 – CURVA LINEAR – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO | 22 |
| GRÁFICO 5 – CURVA POLINOMIAL – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO | 23 |
| GRÁFICO 6 – CURVA LOGARÍTMICA – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO | 23 |
| GRÁFICO 7 - PROJEÇÃO LINEAR – POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO | 24 |
| GRÁFICO 8 – PROJEÇÃO LINEAR – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO | 24 |
| GRÁFICO 9 – CURVA PROJEÇÃO LINEAR – POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO..... | 24 |
| GRÁFICO 10 – CURVA COM A PROJEÇÃO POLINOMIAL – POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO | 25 |
| GRÁFICO 11 – CURVA COM A PROJEÇÃO POLINOMIAL – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO | 25 |
| GRÁFICO 12 – CURVA COM A PROJEÇÃO POLINOMIAL – POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO | 26 |
| GRÁFICO 13 – CURVA COM A PROJEÇÃO LOGARÍTMICA – POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO | 27 |
| GRÁFICO 14 – CURVA COM A PROJEÇÃO LOGARÍTMICA – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO | 27 |
| GRÁFICO 15 – CURVA COM A PROJEÇÃO LOGARÍTMICA – POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO | 27 |
| GRÁFICO 16 – CURVA COM PROJEÇÃO ARITMÉTICA – POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO | 28 |
| GRÁFICO 17 – CURVA COM PROJEÇÃO ARITMÉTICA – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO | 29 |
| GRÁFICO 18 – CURVA ARITMÉTICA..... | 30 |
| GRÁFICO 19 – CURVA PROJEÇÃO GEOMÉTRICA – POPULAÇÃO URBANA..... | 32 |
| GRÁFICO 20 – CURVA COM PROJEÇÃO GEOMÉTRICA – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO | 33 |
| GRÁFICO 21 – CURVA PROJEÇÕES GEOMÉTRICAS ADOTADAS – POPULAÇÃO URBANA E RURAL | 34 |
| GRÁFICO 22 – CURVA COM A REGRESSÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO URBANA, RURAL E TOTAL..... | 36 |
| GRÁFICO 23 – MELHORES PROJEÇÕES – POPULAÇÃO URBANA..... | 37 |
| GRÁFICO 24 – MELHORES PROJEÇÕES – POPULAÇÃO RURAL..... | 38 |
| GRÁFICO 25 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO ADOTADA PARA ATUALIZAÇÃO DO PMSB . | 39 |
| GRÁFICO 26 – DISTRIBUIÇÃO DOS TIPOS DE RESÍDUOS | 90 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1 – ESTIMATIVA POPULACIONAL ADOTADA PARA O PMSB 2015 | 19 |
|---|----|

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| TABELA 1 – DADOS OFICIAIS | 21 |
| TABELA 2 – EQUAÇÕES POPULAÇÃO URBANA | 21 |
| TABELA 3 – EQUAÇÕES POPULAÇÃO RURAL..... | 22 |
| TABELA 4 – PROJEÇÃO LINEAR – POPULAÇÃO URBANA, RURAL E TOTAL DO MUNICÍPIO | 23 |
| TABELA 5 – PROJEÇÃO POLINOMIAL – POPULAÇÃO URBANA, RURAL E TOTAL DO MUNICÍPIO | 25 |
| TABELA 6 – PROJEÇÃO LOGARÍTMICA – POPULAÇÃO URBANA, RURAL E TOTAL DO MUNICÍPIO | 26 |
| TABELA 7 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA – POPULAÇÃO URBANA..... | 28 |
| TABELA 8 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA – POPULAÇÃO RURAL | 29 |
| TABELA 9 – PROJEÇÕES ARITMÉTICAS ADOTADAS – POPULAÇÃO URBANA E RURAL . | 30 |
| TABELA 10 – DADOS DE ENTRADA – POPULAÇÃO URBANA | 31 |
| TABELA 11 – PROJEÇÃO GEOMÉTRICA – POPULAÇÃO URBANA | 31 |
| TABELA 12 – DADOS DE ENTRADA – POPULAÇÃO RURAL..... | 32 |
| TABELA 13 – PROJEÇÃO GEOMÉTRICA – POPULAÇÃO RURAL | 32 |
| TABELA 14 – PROJEÇÕES GEOMÉTRICAS ADOTADAS – POPULAÇÃO URBANA E RURAL | 33 |
| TABELA 15 – REGRESSÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO URBANA..... | 34 |
| TABELA 16 – VARIÁVEIS REGRESSÃO PARABÓLICA | 34 |
| TABELA 17 – MATRIZ REGRESSÃO PARABÓLICA | 34 |
| TABELA 18 – RESOLUÇÃO DO SISTEMA REGRESSÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO URBANA | 35 |
| TABELA 19 – REGRESSÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO RURAL | 35 |
| TABELA 20 – VARIÁVEIS REGRESSÃO PARABÓLICA | 35 |
| TABELA 21 – MATRIZ REGRESSÃO PARABÓLICA | 35 |
| TABELA 22 – RESOLUÇÃO DO SISTEMA REGRESSÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO RURAL | 36 |
| TABELA 23 – REGRESSÃO PARABÓLICA - POPULAÇÃO URBANA, RURAL E TOTAL | 36 |
| TABELA 24 – RESUMO DAS PROJEÇÕES COM AS MELHORES CURVAS – POPULAÇÃO URBANA | 37 |
| TABELA 25 – RESUMO DAS PROJEÇÕES COM AS MELHORES CURVAS – POPULAÇÃO RURAL | 38 |
| TABELA 26 – PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO ADOTADA PARA ATUALIZAÇÃO DO PMSB | 39 |
| TABELA 27 - METAS DE REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA..... | 59 |

| | |
|--|----|
| TABELA 28 – VAZÕES DE TRATAMENTO | 66 |
| TABELA 29 – VOLUMES DE RESERVAÇÃO | 67 |
| TABELA 30 - METAS DE COBERTURA DO SES..... | 69 |
| TABELA 31 – METAS IQE | 73 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| QUADRO 1 – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO | 15 |
| QUADRO 2 - CLASSIFICAÇÃO DOS INDICADORES | 43 |
| QUADRO 3 – CATEGORIAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES..... | 43 |
| QUADRO 4 - INDICADOR DENSIDADE DE ECONOMIAS DE ÁGUA POR LIGAÇÃO (IN001) | 44 |
| QUADRO 5 - INDICADOR EXTENSÃO DE REDE DE ÁGUA POR LIGAÇÃO (IN020) | 44 |
| QUADRO 6 – INDICADOR PARTICIPAÇÃO DAS ECONOMIAS RESIDENCIAIS DE ÁGUA NO TOTAL DAS ECONOMIAS DE ÁGUA (IN043)..... | 45 |
| QUADRO 7 - INDICADOR CONSUMO MÉDIO DE ÁGUA POR ECONOMIAS (IN053) | 45 |
| QUADRO 8 - DESPESA DE EXPLORAÇÃO POR M3 FATURADO (IN026) | 46 |
| QUADRO 9 - ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IN049) | 47 |
| QUADRO 10 - ÍNDICE BRUTO DE PERDAS LINEARES (IN050)..... | 47 |
| QUADRO 11 - ÍNDICE DE PERDAS POR LIGAÇÃO (IN051)..... | 48 |
| QUADRO 12 - ÍNDICE DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (IN058)..... | 48 |
| QUADRO 13 - ÍNDICE DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (IN059)..... | 49 |
| QUADRO 14 - DESPESA MÉDIA ANUAL POR EMPREGADO (IN008)..... | 49 |
| QUADRO 15 - ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL TOTAL (IN102) | 50 |
| QUADRO 16 - TARIFA MÉDIA PRATICADA – ÁGUA E ESGOTO (IN004) | 50 |
| QUADRO 17 - ÍNDICE DE PERDAS DE FATURAMENTO (IN013) | 51 |
| QUADRO 18 - ÍNDICE DE EVASÃO DE RECEITAS (IN029)..... | 52 |
| QUADRO 19 - MARGEM DE DESPESA DE EXPLORAÇÃO (IN030)..... | 52 |
| QUADRO 20 - ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO (IN009) | 53 |
| QUADRO 21 - ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO (IN011)..... | 53 |
| QUADRO 22 - EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTOS POR EXTENSÃO DE REDE (IN082) ... | 54 |
| QUADRO 23 - INCIDÊNCIA DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TOTAIS FORA DO PADRÃO (IN084) | 54 |
| QUADRO 24 - ÍNDICE DE TRATAMENTO DO ESGOTO (IN016)..... | 55 |
| QUADRO 25 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA (IN023)..... | 55 |
| QUADRO 26 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ESGOTO EM RELAÇÃO AO ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA (IN024) | 56 |
| QUADRO 27 – METAS DE UNIVERSIALIZAÇÃO DO SAA..... | 57 |

| | |
|--|------------|
| QUADRO 28 - METAS IQA..... | 61 |
| QUADRO 29 – METAS ICA | 63 |
| QUADRO 30 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS REFERENTES AO ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA | 79 |
| QUADRO 31 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES AO ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA | 79 |
| QUADRO 32 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS REFERENTES AO ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA | 80 |
| QUADRO 33 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO EMERGENCIAL..... | 80 |
| QUADRO 34 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS REFERENTES AO ABASTECIMENTO ALTERNATIVO DE ÁGUA..... | 80 |
| QUADRO 35 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS REFERENTES ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM CASOS DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAL | 81 |
| QUADRO 36 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES ÀS ALTERNATIVAS E PARALISAÇÃO DO TRATAMENTO DE ESGOTO..... | 82 |
| QUADRO 37 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS REFERENTES ÀS ALTERNATIVAS E PARALISAÇÃO DO TRATAMENTO DE ESGOTO..... | 82 |
| QUADRO 38 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES ÀS ALTERNATIVAS PARA CONTROLAR O EXTRAVASAMENTO DE ESGOTO..... | 83 |
| QUADRO 39 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES ÀS ALTERNATIVAS PARA CONTROLAR O ROMPIMENTO EM PONTOS DO SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO | 83 |
| QUADRO 40 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES ÀS ALTERNATIVAS PARA EVITAR RETORNO DE ESGOTO EM IMÓVEIS..... | 83 |
| QUADRO 41 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES ÀS ALTERNATIVAS PARA REDUZIR OS RISCOS DE CONTAMINAÇÃO POR FOSSA NA ÁREA URBANA E ZONA RURAL..... | 84 |
| QUADRO 42 – ESTUDO GRAVIMÉTRICO | 90 |
| QUADRO 43 – METAS DE RECICLAGEM | 92 |
| QUADRO 44 – METAS DE RECICLAGEM | 92 |
| QUADRO 45 – PERCENTUAL DE RESÍDUOS ENCAMINHADO AO ATERRO SANITÁRIO.. | 92 |
| QUADRO 46 – METAS QUANTO A IMPLANTAÇÃO DE ECOPONTOS..... | 92 |
| QUADRO 47 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA | 96 |
| QUADRO 48 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES | 97 |
| QUADRO 49 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES A PARALISAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO | 97 |
| QUADRO 50 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES A COLETA E DESTINAÇÃO CORRETA DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS..... | 97 |
| QUADRO 51 – INDICADORES DE DESEMPENHO PARA O PGRS..... | 102 |

| | |
|---|------------|
| QUADRO 52 – FONTES DE FINANCIAMENTO PARA OS SETORES DO SANEAMENTO – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTOS REGIONAL..... | 105 |
| QUADRO 53 – FONTES DE FINANCIAMENTO PARA OS SETORES DE SANEAMENTO – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)..... | 106 |
| QUADRO 54 – FONTES DE FINANCIAMENTO PARA OS SETORES DO SANEAMENTO – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES..... | 106 |
| QUADRO 55 – FONTES DE FINANCIAMENTO PARA OS SETORES DO SANEAMENTO – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE..... | 107 |
| QUADRO 56 – FONTES DE FINANCIAMENTO PARA OS SETORES DO SANEAMENTO - BNDES | 107 |

LISTA DE SIGLAS

ABAR – Associação Brasileira de Agências Reguladoras

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGIR - Agência Intermunicipal de Regulação do Médio Vale do Itajaí

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

ERAB – Estação de Recalque de Água Bruta

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgotos

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PM Gaspar - Prefeitura Municipal de Gaspar

PMS – Plano de Mobilização Social

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SAMAE – Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SINISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

1 - INTRODUÇÃO

Ao observarmos a atuação da administração pública desde suas origens, perceberemos que esta sofre alterações sistemáticas, em conformidade ao modelo estatal vigente. Essas alterações podem se dar de modo mais evidente e expressivo ou mais sutil, com a alteração apenas de determinadas estruturas e criação de novos instrumentos pelo ordenamento jurídico. Todavia, sejam evidentes ou sutis, tais mudanças influenciam de modo significativo a atuação administrativa nos municípios brasileiros.

Esse fenômeno se mostra especialmente nítido no agir da administração pública em relação à prestação de serviços públicos de saneamento básico a partir da promulgação da Lei Federal 11.445/2007 e posterior atualização do Marco Nacional do Saneamento pela Lei 14.026/2020.

A Prefeitura Municipal de Gaspar, em observância a legislação vigente, elaborou e aprovou o seu Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB através da Lei nº 3.771, de 16 de junho de 2017. Em atendimento a Lei Federal 11.445/2007 e suas atualizações, o município de Gaspar está revisando as informações básicas do seu PMSB, quanto aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e Resíduos Sólidos, de forma a estabelecer uma revisão do estudo anterior e adequando aos dados atuais das condições do município. Este documento revisado irá diagnosticar, num primeiro momento, se as metas para universalização do saneamento básico no município foram executadas conforme PMSB até então vigente. Em segundo tempo, irá apresentar e propor novas metas com alternativas factíveis e progressivas de curto, médio e longo prazo, onde o município terá o saneamento básico universalizado.

Por fim, apresentará as condições econômico-financeiras relativas à prestação dos serviços de saneamento e que tenham sustentabilidade. O acompanhamento do PMSB está previsto na Lei 11.445/2007 e vem ao encontro das necessidades do município, visto tratar-se de um instrumento de planejamento dinâmico que depende de vários fatores externos para sua execução.

Ao final dos trabalhos de revisão e atualização do PMSB, será realizada consulta e audiência pública. Os mesmos mecanismos poderão ser utilizados para demonstração do acompanhamento anual da execução do PMSB ao longo do período de 20 anos. Sendo assim, em atendimento ao Contrato de Prestação de Serviço nº 1008/2022, a Motta Martins Engenharia Ltda, apresenta nesse volume o Relatório III – Prognóstico.

2 - LEGISLAÇÃO E NORMAS TÉCNICAS

- Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Lei nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências (Seção III, Da Poluição e outros crimes ambientais, Art. 54, Incisos III, IV e V);
- Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico;
- 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 Metr pole), para estender seu âmbito de aplica o 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;
- Res. CONAMA nº 05 de 15 de junho de 1988 - Trata do licenciamento de obras de saneamento;
- Res. CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997 - Define as atividades ou empreendimento sujeitos ao licenciamento ambiental;
- Res. CONAMA nº 274 de 29 de novembro de 2000 - Define a classifica o das águas doces, salobras e salinas, essencial   defesa dos níveis de qualidade, avaliados por parâmetros e indicadores específicos (condi es de balneabilidade);
- Res. CONAMA nº 357 de 17/03/2005 - Dispõe sobre a classifica o dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condi es e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;

- Res. CONAMA nº 375 de 29 de agosto de 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;
- Res. CONAMA nº 377 de 09 de outubro de 2006 - Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Res. CONAMA nº 397 de 03 de abril de 2008 - Altera o Inciso II do §4º e a Tabela X do § 5º, ambos do Art. 34º da Resolução CONAMA Nº 357/2005;
- Res. CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011 - Complementa e altera a Resolução nº 357/2005 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA;
- Decreto nº 6.514/2008 - Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações e dá outras providências;
- ABNT/NBR 9648/1986 - Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9649/1986 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9800/1987 - Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9814/1987 - Execução de rede coletora de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 9897/1987 - Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores;
- ABNT/NBR 9898/1987 - Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores;
- ABNT/NBR 12207/1992 - Projeto de interceptores de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 12208/1992 - Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 12209/1992 - Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário;
- ABNT/NBR 12266/1992 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana;
- ABNT/NBR 7229 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- ABNT/NBR 13969/1997 - Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;
- ABNT/NBR 8890/2003 - Tubo de concreto, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio;

- ABNT/NBR 7362-1/2005 - Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica;
- ABNT/NBR 7362-2/1999 - Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com junta maciça;
- ABNT/NBR 7362-3/2005 - Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede;
- ABNT/NBR 7362-4/2005 - Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 4: Requisitos para tubos de PVC com parede de núcleo celular;
- Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico – FUNASA - Fundação Nacional de Saúde – Brasília/DF – 2018.
- Lei Complementar Nº 76, de 01 de março de 2017. Ratifica o Novo Protocolo de Intenções do Consórcio Público Denominado "AGIR" e dá outras providências.
- Lei Complementar Nº 164, de 24 de março de 2023. Ratifica as Alterações realizadas no Protocolo de Intenções do Consórcio Público Denominado Agência Intermunicipal de Regulação, Controle e Fiscalização de Serviços Públicos Municipais do Médio Vale do Itajaí - AGIR e dá outras providências.

3 - ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO DO PMSB

3.1 - Definição do Período de Planejamento

Os projetos de engenharia usualmente adotam um período de estudo de 20 anos. O período de planejamento foi definido junto ao SAMAE de Gaspar com um horizonte de 20 anos.

Definiu-se como ano 0 (zero) o ano de 2023; ano 01 (um) 2024 e ano 20 (2043), iniciando em janeiro de cada ano e finalizando em dezembro de cada ano.

O Quadro 1 apresenta-se um resumo, das ações e períodos do horizonte de planejamento.

QUADRO 1 – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

| HORIZONTE DO PLANO – 20 (VINTE) ANOS | |
|---|----------------------|
| AÇÕES | PERÍODO (ANO) |
| CURTO PRAZO | 2024 - 2028 |
| MÉDIO PRAZO | 2029 - 2033 |
| LONGO PRAZO | 2034 - 2043 |

Fonte: Motta Martins Engenharia Ltda.

Ressalta-se que as metas, projetos, ações e programas são anuais, logo seu cumprimento é anual pelo prestador, assim como o acompanhamento pelo agente regulador.

A Lei Federal 11.445/2007, em seu artigo décimo, prevê que a prestação de serviços públicos de saneamento básico, possa ser executada através de autarquia municipal.

Atualmente, o SAMAE é o órgão responsável pela prestação dos serviços de água e esgoto e a instituição responsável pela implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Gaspar, para estes serviços, sejam das metas físicas como das financeiras. Todos os investimentos estão a cargo do SAMAE, com recursos oriundos das tarifas e se necessário complementados por aporte de recursos externos, cujo risco de abertura de crédito é do SAMAE, assim como os seus encargos.

3.2 - Cenário de Referência para Gestão dos Serviços

3.2.1 - Cenários Alternativos das Demandas por Serviços de Saneamento Básico

A construção dos cenários futuros é uma ferramenta importante para o planejamento e a tomada de decisões apropriadas para as condições do setor de saneamento do município. Estas decisões tornam-se mais complexas devido aos diferentes ambientes institucionais, sociais, ambientais e legais que se inter-relacionam. É importante também ressaltar que a construção dos cenários permite a integração das ações que atendam às questões financeiras, ecológicas, sociais e tecnológicas, permitindo uma percepção da evolução do presente para o futuro.

A geração dos cenários para o setor de saneamento permite antever um futuro incerto e como este futuro pode ser influenciado pelas decisões propostas no presente pelo Plano Municipal de Saneamento Básico. Por isso, cenários futuros não são previsões, mas sim imagens alternativas do futuro que foram subsidiadas por conhecimento técnico, diagnósticos e demandas da comunidade expressas no processo construtivo do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A técnica de planejamento baseada na construção de cenários vem avançando no setor de saneamento. O documento intitulado “Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais” elaborado por Sérgio C. Buarque em 2003, para o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, órgão vinculado ao Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, forneceu uma base teórica e fundamentos metodológicos práticos muito importantes, sendo utilizados como referência principal na construção dos cenários futuros do PMSB.

De acordo com a metodologia de Buarque (2003), estes cenários podem ser interpretados da seguinte forma: um cenário previsível, com os diversos atores setoriais agindo isoladamente e sem a implantação do plano de saneamento e, um cenário normativo, com o plano de saneamento funcionando como instrumento indutor de ações planejadas e integradas.

Faltaria acrescentar um terceiro cenário (ou o primeiro na ordem de construção), o qual deveria apontar o futuro desejado (ideal), sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

Os cenários possíveis de serem adotados para planos de saneamento, consideram em regra geral a construção que configure as seguintes situações:

- **O Cenário Tendencial** (“A Tendência”): cenário que apresenta a manutenção da situação atual e deverá alcançar os índices de atendimento ao final do período de planejamento;
- **O Cenário Realista** (“A Situação Possível”): cenário realista, ou seja, é a situação que pode ser alcançada de forma eficaz no período de estudo (20 anos) e deverá alcançar os índices de atendimento ao final do período de planejamento (2043). De acordo com a projeção dos índices de atendimento para o Cenário Realista, estimaram-se os investimentos e as receitas totais em serviços de saneamento básico, assim como, os investimentos e as receitas por período, decorrentes das ações programadas sendo modelado para alternativas referentes aos tipos de prestação de serviços previstas na legislação em vigor;
- **O Cenário Ideal** (“A Situação Desejável”): é a universalização dos serviços de saneamento, um desejo de todos, mas que requer investimentos consideráveis e que dificilmente estarão disponíveis no horizonte de planejamento adotado. Os índices que serão apresentados nos cenários se referem à cobertura total dos serviços no município, com exceção do serviço de drenagem urbana e resíduos sólidos.

De acordo com a projeção dos índices de atendimento para o Cenário Ideal, devem ser estimados os investimentos e as receitas totais em serviços de saneamento básico, assim como, os investimentos e as receitas por período, decorrentes das ações programadas.

3.2.2 - Seleção de Um Cenário Realista

Para a seleção do Cenário Realista (normativo ou factível) para o município de Gaspar, algumas considerações são pertinentes no que tange aos desejos (ou utopias) relacionados ao Cenário Ideal (específicos do saneamento básico), a saber:

- Oferta de serviços de saneamento básico: Ainda será menor do que a demanda até que seja alcançado o equilíbrio;
- Setores do saneamento básico articulados: No entanto, deficientes no que diz respeito a fontes de financiamento e suas rotinas, visto estes serem disciplinados por atores externos e vinculados em muitas vezes a questões políticas;
- Universalidade, integralidade e equidade: Ainda serão metas permanentes;
- Proteção ambiental: Ainda insuficiente até alcançado o equilíbrio;
- Regulação mais abrangente: Ainda não produzindo os resultados esperados por falta de estrutura de fiscalização e efetiva aplicação das penalidades aos infratores que

não cumprem as metas e contratos, mas cobram tarifas para prestar os serviços contratados;

- Participação popular será cada vez mais ativa, visto que quanto mais deficiências apresentarem os serviços de saneamento básico, maior será o clamor popular;
- Cooperação entre os diversos agentes melhor do que hoje, mas ainda insuficiente;
- Desgaste das relações com as operadoras de serviços devido a descumprimento de prazos e investimentos insuficientes ao previstos nos PMSB e contratos.

Em virtude do exposto e tendo também como referência o resultando econômico e financeiro que será apresentado no decorrer do Relatório IV, o Cenário Ideal do planejamento do Município de Gaspar, servirá de referencial, o qual a partir de agora será chamado de Cenário Normativo, por se tornar, após aprovação, uma peça legal e mais bem ajustada às condições do município.

"O processo começa com a formulação de um futuro desejado, ainda atemporal (sem definição do horizonte) e livre de restrições - uma utopia ou um sonho de futuro (sem preocupação ainda com a plausibilidade), que servirá de referencial para a descrição do cenário normativo (Sérgio C. Buarque/IPEA 2003, página 35)."

Cabe destacar que a partir da escolha do cenário a ser eleito como o mais adequado do município, no Relatório IV que tratará da análise econômica - financeira serão detalhadas as opções mais viáveis para implementação das ações previstas no PMSB em seu cenário escolhido como normativo.

4 - DINÂMICA POPULACIONAL

Neste item, é feito um estudo sobre a situação atual da evolução demográfica do município e uma análise crítica sobre o PMSB vigente.

Deve-se sempre considerar que o estudo populacional será utilizado como base para todas as projeções de demandas necessárias na fase de prognóstico do PMSB, ressaltando e ponderando determinados itens de demanda, que são específicos do saneamento, como econômicas, ligações, volumes etc.

O estudo populacional, após devidos ajustes, será utilizado para a definição de objetivos, diretrizes, metas e do detalhamento de seus programas, projetos e ações. Assim, é importante que os levantamentos de dados contribuam para que haja um estudo crítico da situação da projeção populacional, sendo assim estes dados devem partir de fontes oficiais e confiáveis. Para tanto inicialmente estão sendo realizadas as vistorias em todas as

unidades operacionais dos sistemas de saneamento existentes no município. Para elaboração do estudo atualizado de projeção populacional, estão sendo consultadas as informações disponíveis junto ao IBGE, Prefeitura, dados do SAMAE e leitura em outros planos municipais de municípios limítrofes à Gaspar.

Este estudo será a base para as projeções das demandas futuras e consequentemente a base para se estabelecer as metas e projetos a serem executados.

4.1.1 - Análise dos Estudos da Dinâmica Populacional do PMSB Vigente (2015 – 2035)

Para dar início a novos estudos sobre a dinâmica populacional do município, optou-se por fazer uma análise dos estudos que fazem parte do atual plano de saneamento vigente.

Desta forma se estabeleceu alguns parâmetros indicativos para aferir se as projeções, anteriormente realizadas, apresentam alguma aderência ou dispersão ao se comparar com novos dados coletados em contagens e projeções disponibilizadas pelo IBGE.

O PMSB vigente foi construído para um horizonte de 20 anos, abrangendo o período de 2015 a 2035.

FIGURA 1 – ESTIMATIVA POPULACIONAL ADOTADA PARA O PMSB 2015

| Estimativa da População do Município de Gaspar – SC. | |
|--|-----------|
| Ano | População |
| 2010 | 57.981 |
| 2011 | 59.286 |
| 2012 | 60.620 |
| 2013 | 61.984 |
| 2014 | 63.378 |
| 2015 | 64.804 |
| 2016 | 66.262 |
| 2017 | 67.753 |
| 2018 | 69.278 |
| 2019 | 70.837 |
| 2020 | 72.431 |
| 2021 | 74.060 |
| 2022 | 75.727 |
| 2023 | 77.431 |
| 2024 | 79.173 |
| 2025 | 80.954 |
| 2026 | 82.776 |
| 2027 | 84.639 |
| 2028 | 86.543 |
| 2029 | 88.490 |
| 2030 | 90.481 |
| 2031 | 92.517 |
| 2032 | 94.599 |
| 2033 | 96.728 |
| 2034 | 98.904 |
| 2035 | 101.129 |

Fonte: Plano Municipal de Saneamento Básico – 2015.

Para o PMSB vigente, foi escolhido o método Geométrico, pois era o que melhor representava a dinâmica da evolução do crescimento populacional para o período analisado.

4.1.2 - Estudos Atuais Quanto a Dinâmica Populacional para o Município

Neste item, são feitos estudos sobre a situação atual da evolução demográfica do município, ainda se faz uma análise das demandas e volumes fornecidos pela atual concessionária, sendo que ao final, é adotada uma curva populacional definida como ponderada, a ser utilizada nos demais estudos de projeções de metas, ações, receitas, investimentos, etc.

As tendências de crescimento ou da dinâmica populacional de um município ou conglomerado urbano ou rural, podem ser avaliadas e estimadas de várias formas ou utilizando-se várias metodologias.

Quanto a fonte de informação básica, normalmente são utilizados dados históricos da fonte oficial IBGE.

Os dados analisados e trabalhados tendem a trazer uma visão futura da realidade quanto ao crescimento da população estudada. Dependendo da consistência dos dados e da metodologia a ser adotada, pode-se chegar a um nível de confiança adequado.

Cabe ao profissional analista avaliar, com dados complementares, qual o método que mais se ajusta para aquele grupo populacional que ele está estudando.

Dentre as metodologias existentes podemos citar duas, aquela que trabalha com os índices ou indicadores de crescimento com base em taxas relativas dos históricos anuais oficiais, e outra forma mais clássica, que é o emprego de algoritmos de geração de curvas de tendências, também com base nos dados oficiais reais registrados.

Neste estudo optou-se por utilizar algoritmos consagrados, tipo projeção linear, polinomial, logarítmica, aritmética, geométrica e regressão parabólica.

O método aplicado neste estudo, consiste no uso de cinco períodos de referências oficiais com dados relativos a: censo, contagens populacionais e estimativas. O método utilizado gera todas as projeções para o período estabelecido, ou seja, 20 anos, tendo como ano inicial o ano de 2024 e considerando a população urbana, rural e total do município de Gaspar.

Como as contagens do IBGE contemplam somente dados da população total e não trazem os dados das populações rurais, foi utilizado uma correlação de estimativa proporcional para se obter os dados da população urbana e rural, considerando os dados dos anos mais próximos dos censos disponíveis (2000, 2010 e 2022).

4.1.2.1 - Dados Oficiais do IBGE

Neste estudo foram utilizados os seguintes dados oficiais do IBGE/SNIS:

- Censo de 2000;
- Censo de 2010;
- Estimativas/SNIS – 2020;
- Estimativas/SNIS – 2021;
- Censo – 2022.

TABELA 1 – DADOS OFICIAIS

| Ano | População (hab) | | | Fonte |
|------|-----------------|--------|--------|-----------|
| | Urbana | Rural | Total | |
| 2000 | 29.601 | 16.813 | 46.414 | IBGE |
| 2010 | 47.107 | 10.851 | 57.958 | IBGE |
| 2020 | 57.739 | 13.054 | 70.793 | IBGE/SNIS |
| 2021 | 58.469 | 13.456 | 71.925 | IBGE/SNIS |
| 2022 | 58.993 | 13.577 | 72.570 | IBGE |

Fonte: IBGE.

Com as informações oficiais do IBGE, pode-se realizar uma análise de consistência para a população rural e urbana. A seguir são apresentadas as equações e as curvas das populações estudadas.

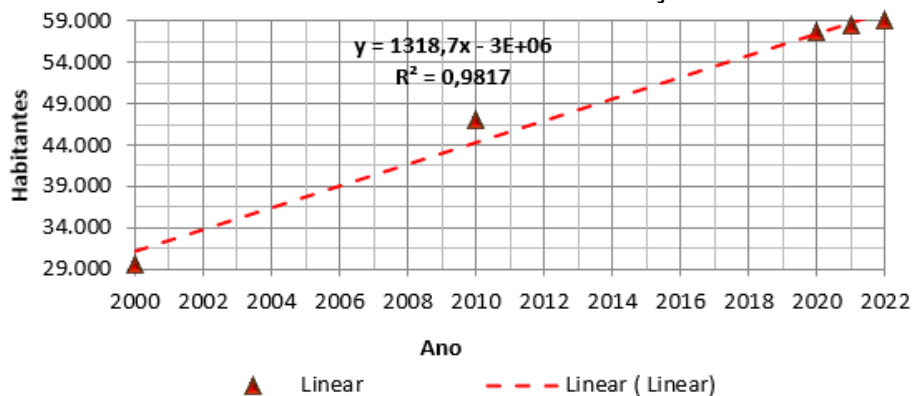
- Para população urbana:

TABELA 2 – EQUAÇÕES POPULAÇÃO URBANA

| Projeção Urbana | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|
| Equações (População Urbana) | | | | | |
| Linear | | Polinomial | | Logarítmica | |
| a | 1.318,690 | a | - 34,4725007 | a | 2.652.697,33 |
| b | - 2.606.251,927 | b | 139.986,436 | b | -20.131.782,65 |
| | | c | - 142.053.270,140 | | |
| R ² | 0,9817 | R ² | 1,0000 | R ² | 0,9821 |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 1 – CURVA LINEAR – DADOS DE ENTRADA – POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 2 – CURVA POLINOMIAL – POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO

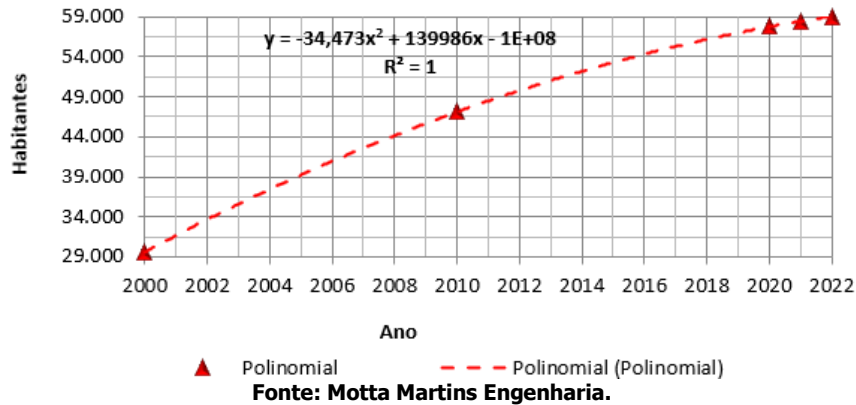
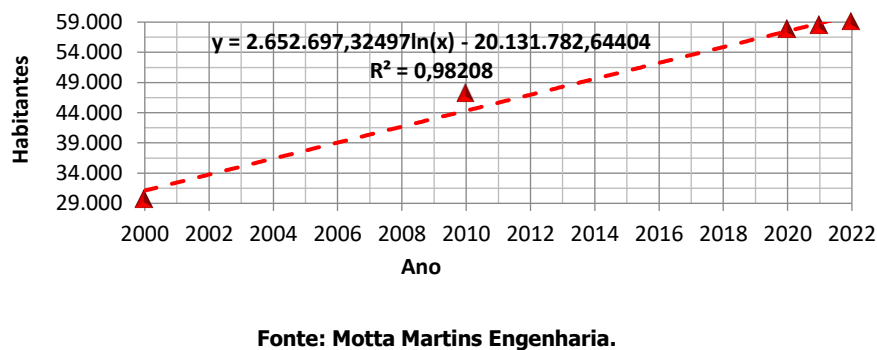


GRÁFICO 3 – CURVA LOGARÍTMICA – POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



- Para população rural:

TABELA 3 – EQUAÇÕES POPULAÇÃO RURAL

| Projeção Rural | | | | | |
|--------------------------------------|-------------|----------------|-----------------|----------------|--------------|
| Equações (População Rural) | | | | | |
| Linear | | Polinomial | | Logarítmica | |
| a | - 106,639 | a | 37,5656303 | a | -214.989,49 |
| b | 228.384,407 | b | - 151.216,687 | b | 1.649.226,15 |
| | | c | 152.187.628,270 | | |
| R ² | 0,2246 | R ² | 0,9831 | R ² | 0,2257 |
| R² com Maior Valor | | 0,9831 | | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 4 – CURVA LINEAR – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO

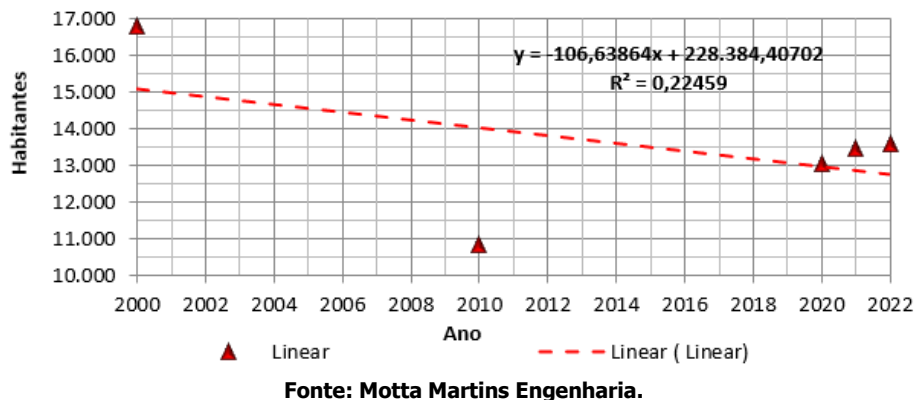
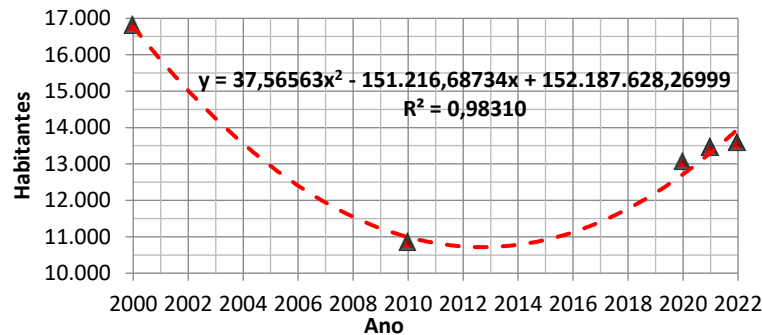
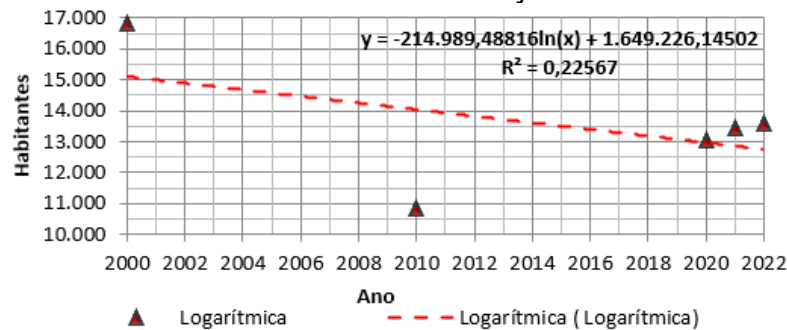


GRÁFICO 5 – CURVA POLINOMIAL – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 6 – CURVA LOGARÍTMICA – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

4.1.2.2 - Curva com a Projeção Linear

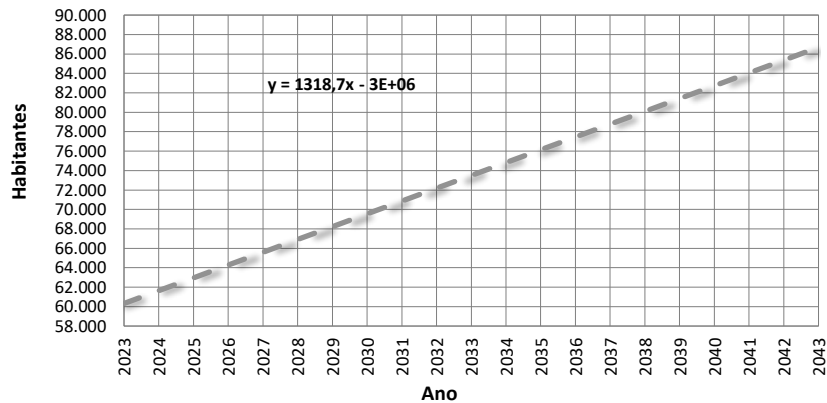
Com relação a projeção linear, para o novo período de estudo (20 anos), observa-se o seguinte resultado:

TABELA 4 – PROJEÇÃO LINEAR – POPULAÇÃO URBANA, RURAL E TOTAL DO MUNICÍPIO

| | Ano | Projeção Urbana - Eq. Linear | Projeção Rural - Eq. Linear | Projeção Eq. Linear Total |
|----------|--------|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Projeção | 2022 | 58.993 | 13.577 | 72.570 |
| | 2023 | 60.312 | 13.470 | 73.782 |
| | 2024 | 61.630 | 13.364 | 74.994 |
| | 2025 | 62.949 | 13.257 | 76.206 |
| | 2026 | 64.268 | 13.150 | 77.418 |
| | 2027 | 65.586 | 13.044 | 78.630 |
| | 2028 | 66.905 | 12.937 | 79.842 |
| | 2029 | 68.224 | 12.831 | 81.054 |
| | 2030 | 69.543 | 12.724 | 82.266 |
| | 2031 | 70.861 | 12.617 | 83.478 |
| | 2032 | 72.180 | 12.511 | 84.691 |
| | 2033 | 73.499 | 12.404 | 85.903 |
| | 2034 | 74.817 | 12.297 | 87.115 |
| | 2035 | 76.136 | 12.191 | 88.327 |
| | 2036 | 77.455 | 12.084 | 89.539 |
| | 2037 | 78.773 | 11.977 | 90.751 |
| | 2038 | 80.092 | 11.871 | 91.963 |
| | 2039 | 81.411 | 11.764 | 93.175 |
| | 2040 | 82.729 | 11.658 | 94.387 |
| | 2041 | 84.048 | 11.551 | 95.599 |
| 2042 | 85.367 | 11.444 | 96.811 | |
| 2043 | 86.685 | 11.338 | 98.023 | |

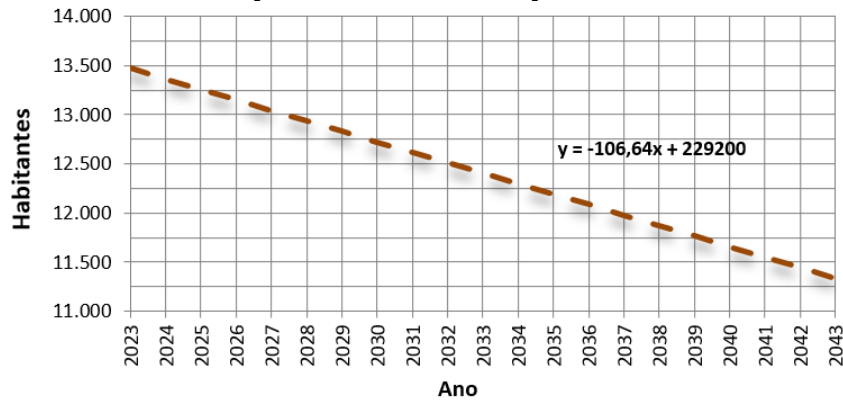
Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 7 - PROJEÇÃO LINEAR – POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



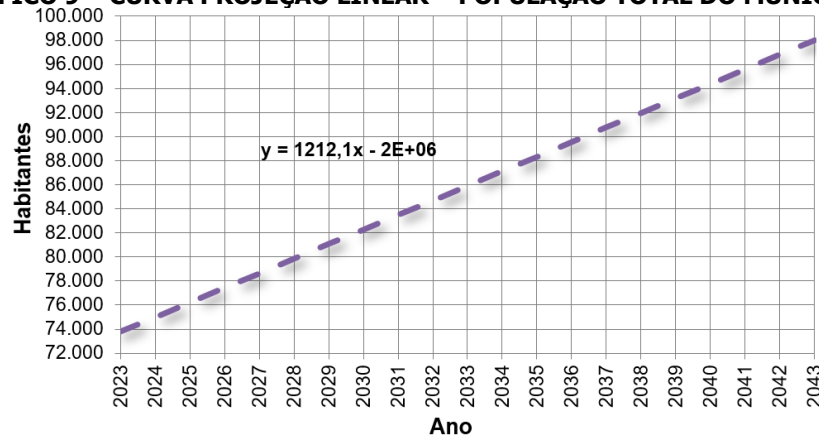
Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 8 – PROJEÇÃO LINEAR – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 9 – CURVA PROJEÇÃO LINEAR – POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

4.1.2.3 - Curva com a Projeção Polinomial

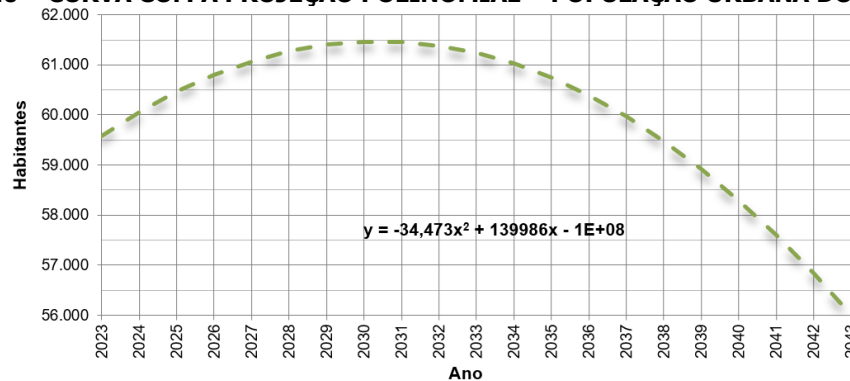
Com relação a projeção polinomial, para o novo período de estudo (20 anos), observa-se o seguinte resultado:

TABELA 5 – PROJEÇÃO POLINOMIAL – POPULAÇÃO URBANA, RURAL E TOTAL DO MUNICÍPIO

| Ano | Projeção Urbana - | Projeção Rural - | População Total - |
|------|-------------------|------------------|-------------------|
| | Eq. Polinomial | Eq. Polinomial | Eq. Polinomial |
| 2023 | 59.581 | 14.701 | 74.282 |
| 2024 | 60.057 | 15.513 | 75.569 |
| 2025 | 60.464 | 16.399 | 76.863 |
| 2026 | 60.802 | 17.361 | 78.163 |
| 2027 | 61.072 | 18.398 | 79.469 |
| 2028 | 61.272 | 19.510 | 80.782 |
| 2029 | 61.404 | 20.697 | 82.100 |
| 2030 | 61.466 | 21.959 | 83.425 |
| 2031 | 61.460 | 23.296 | 84.756 |
| 2032 | 61.385 | 24.709 | 86.093 |
| 2033 | 61.240 | 26.196 | 87.437 |
| 2034 | 61.027 | 27.759 | 88.786 |
| 2035 | 60.745 | 29.397 | 90.142 |
| 2036 | 60.394 | 31.110 | 91.504 |
| 2037 | 59.974 | 32.898 | 92.872 |
| 2038 | 59.485 | 34.761 | 94.246 |
| 2039 | 58.927 | 36.700 | 95.626 |
| 2040 | 58.300 | 38.713 | 97.013 |
| 2041 | 57.604 | 40.802 | 98.406 |
| 2042 | 56.839 | 42.966 | 99.805 |
| 2043 | 56.006 | 45.205 | 101.210 |

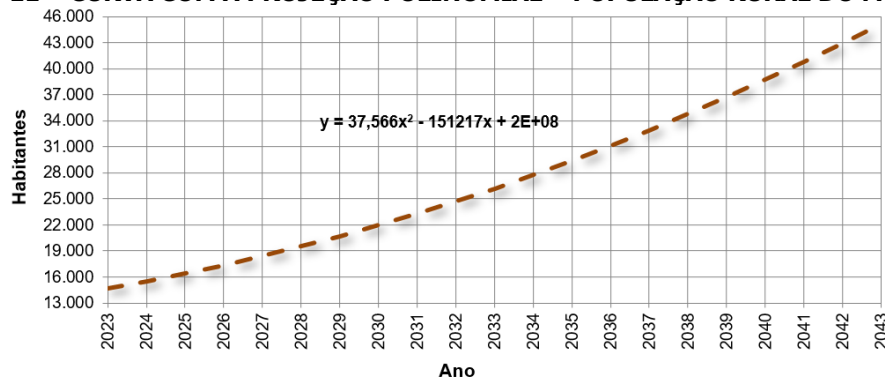
Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 10 – CURVA COM A PROJEÇÃO POLINOMIAL – POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



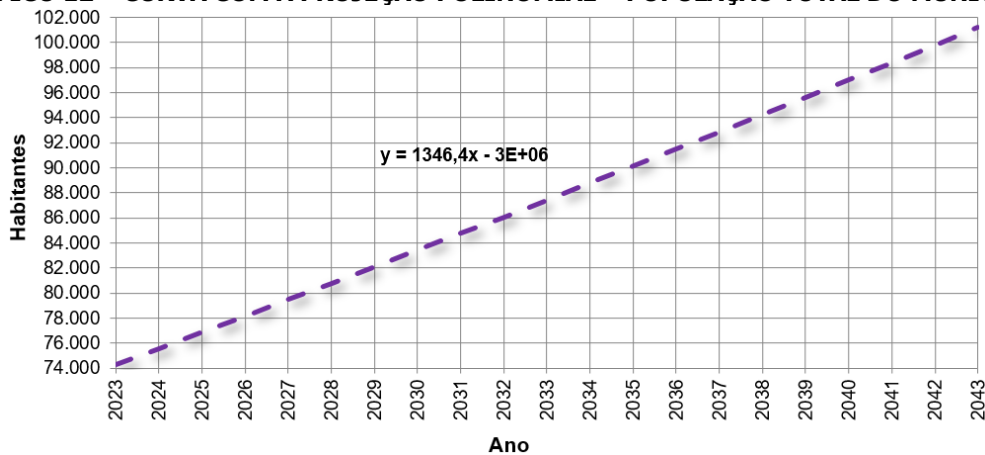
Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 11 – CURVA COM A PROJEÇÃO POLINOMIAL – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 12 – CURVA COM A PROJEÇÃO POLINOMIAL – POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

4.1.2.4 - Curva com a Projeção Logarítmica

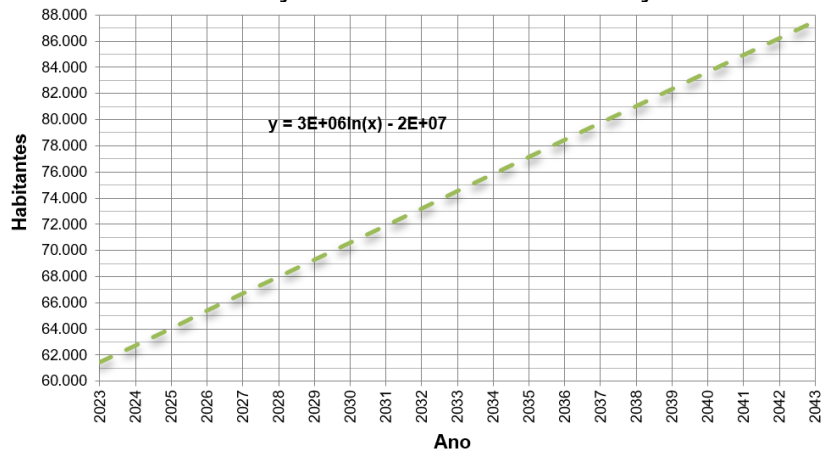
Com relação a projeção logarítmica, para o novo período de estudo (20 anos), observa-se o seguinte resultado:

TABELA 6 – PROJEÇÃO LOGARÍTMICA – POPULAÇÃO URBANA, RURAL E TOTAL DO MUNICÍPIO

| Projeção | Ano | Projeção Urbana - Eq. Logarítmica | Projeção Rural - Eq. Logarítmica | População Total - Eq. Logarítmica |
|----------|------|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|
| | | 2023 | 61.443 | 13.364 |
| | 2024 | 62.754 | 13.258 | 76.012 |
| | 2025 | 64.064 | 13.152 | 77.216 |
| | 2026 | 65.374 | 13.046 | 78.420 |
| | 2027 | 66.683 | 12.940 | 79.622 |
| | 2028 | 67.991 | 12.834 | 80.825 |
| | 2029 | 69.299 | 12.728 | 82.027 |
| | 2030 | 70.606 | 12.622 | 83.228 |
| | 2031 | 71.912 | 12.516 | 84.428 |
| | 2032 | 73.218 | 12.410 | 85.628 |
| | 2033 | 74.523 | 12.304 | 86.828 |
| | 2034 | 75.828 | 12.199 | 88.026 |
| | 2035 | 77.132 | 12.093 | 89.225 |
| | 2036 | 78.435 | 11.987 | 90.422 |
| | 2037 | 79.737 | 11.882 | 91.619 |
| | 2038 | 81.039 | 11.776 | 92.816 |
| | 2039 | 82.341 | 11.671 | 94.011 |
| | 2040 | 83.641 | 11.565 | 95.207 |
| | 2041 | 84.941 | 11.460 | 96.401 |
| | 2042 | 86.241 | 11.355 | 97.595 |
| | 2043 | 87.540 | 11.249 | 98.789 |

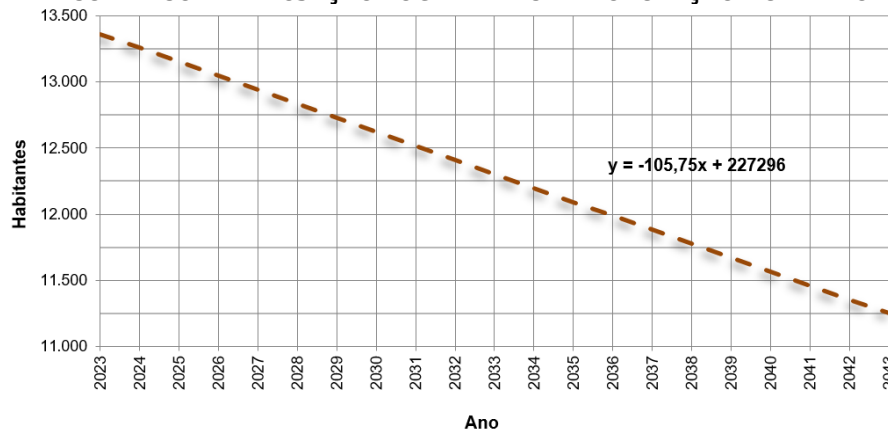
Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 13 – CURVA COM A PROJEÇÃO LOGARÍTMICA – POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



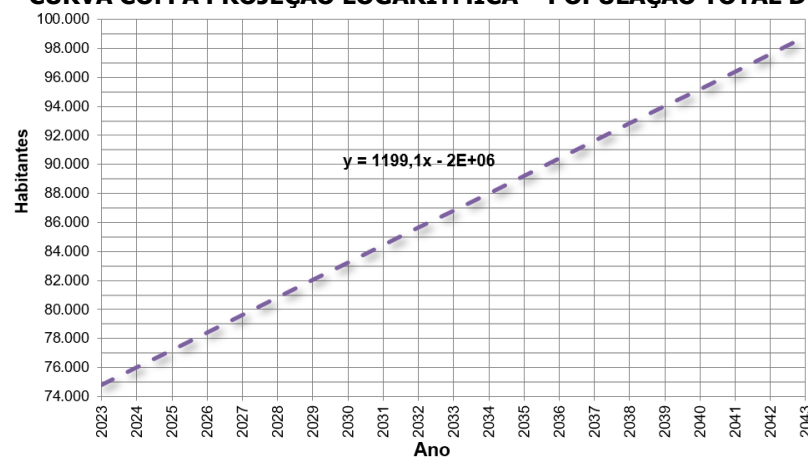
Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 14 – CURVA COM A PROJEÇÃO LOGARÍTMICA – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 15 – CURVA COM A PROJEÇÃO LOGARÍTMICA – POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

4.1.2.5 - Curva com as Projeções Aritméticas

Com relação a projeção aritmética, para o novo período de estudo (20 anos), foram elaboradas 09 (nove) interações entre os dados de entrada, alternando-se os períodos para cada interação.

- Para a População Urbana observar Tabela 7.

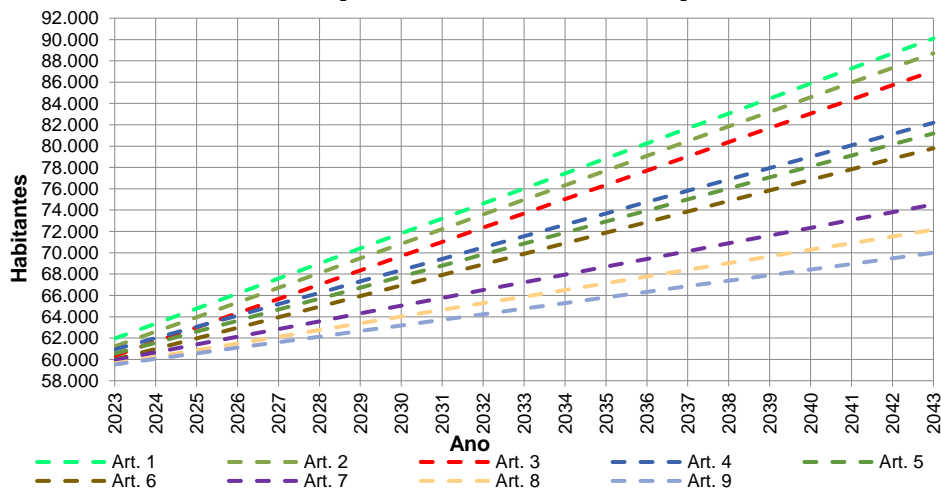
TABELA 7 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA – POPULAÇÃO URBANA

Projeção Urbana - Eq. Aritmética

| Dados Entrada | Ano | Art. 1 | Art. 2 | Art. 3 | Art. 4 | Art. 5 | Art. 6 | Art. 7 | Art. 8 | Art. 9 |
|----------------------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2000 | 29.601 | 29.601 | 29.601 | 29.601 | 29.601 | 29.601 | 29.601 | 29.601 | 29.601 |
| 2010 | 47.107 | 47.107 | 47.107 | 47.107 | 47.107 | 47.107 | 47.107 | 47.107 | 47.107 | 47.107 |
| 2020 | 57.739 | 57.739 | 57.739 | 57.739 | 57.739 | 57.739 | 57.739 | 57.739 | 57.739 | 57.739 |
| 2021 | 58.469 | 58.469 | 58.469 | 58.469 | 58.469 | 58.469 | 58.469 | 58.469 | 58.469 | 58.469 |
| 2022 | 58.993 | 58.993 | 58.993 | 58.993 | 58.993 | 58.993 | 58.993 | 58.993 | 58.993 | 58.993 |
| Projeção | Ano | PROJEÇÕES | | | | | | | | |
| | 2023 | 61.960 | 61.218 | 60.329 | 60.929 | 60.535 | 59.984 | 59.929 | 59.620 | 59.517 |
| 2024 | 63.367 | 62.593 | 61.665 | 61.992 | 61.568 | 60.974 | 60.659 | 60.247 | 60.041 | |
| 2025 | 64.774 | 63.968 | 63.001 | 63.055 | 62.601 | 61.965 | 61.389 | 60.874 | 60.565 | |
| 2026 | 66.180 | 65.342 | 64.337 | 64.118 | 63.634 | 62.955 | 62.119 | 61.501 | 61.089 | |
| 2027 | 67.587 | 66.717 | 65.673 | 65.181 | 64.666 | 63.946 | 62.849 | 62.128 | 61.613 | |
| 2028 | 68.994 | 68.092 | 67.009 | 66.245 | 65.699 | 64.936 | 63.579 | 62.755 | 62.137 | |
| 2029 | 70.401 | 69.466 | 68.345 | 67.308 | 66.732 | 65.927 | 64.309 | 63.382 | 62.661 | |
| 2030 | 71.808 | 70.841 | 69.681 | 68.371 | 67.765 | 66.917 | 65.039 | 64.009 | 63.185 | |
| 2031 | 73.215 | 72.216 | 71.017 | 69.434 | 68.798 | 67.908 | 65.769 | 64.636 | 63.709 | |
| 2032 | 74.622 | 73.590 | 72.353 | 70.497 | 69.831 | 68.898 | 66.499 | 65.263 | 64.233 | |
| 2033 | 76.029 | 74.965 | 73.689 | 71.561 | 70.864 | 69.889 | 67.229 | 65.890 | 64.757 | |
| 2034 | 77.436 | 76.340 | 75.025 | 72.624 | 71.897 | 70.879 | 67.959 | 66.517 | 65.281 | |
| 2035 | 78.843 | 77.714 | 76.361 | 73.687 | 72.930 | 71.870 | 68.689 | 67.144 | 65.805 | |
| 2036 | 80.249 | 79.089 | 77.697 | 74.750 | 73.963 | 72.860 | 69.419 | 67.771 | 66.329 | |
| 2037 | 81.656 | 80.464 | 79.033 | 75.813 | 74.996 | 73.851 | 70.149 | 68.398 | 66.853 | |
| 2038 | 83.063 | 81.838 | 80.369 | 76.877 | 76.028 | 74.841 | 70.879 | 69.025 | 67.377 | |
| 2039 | 84.470 | 83.213 | 81.705 | 77.940 | 77.061 | 75.832 | 71.609 | 69.652 | 67.901 | |
| 2040 | 85.877 | 84.588 | 83.041 | 79.003 | 78.094 | 76.822 | 72.339 | 70.279 | 68.425 | |
| 2041 | 87.284 | 85.962 | 84.377 | 80.066 | 79.127 | 77.813 | 73.069 | 70.906 | 68.949 | |
| 2042 | 88.691 | 87.337 | 85.713 | 81.129 | 80.160 | 78.803 | 73.799 | 71.533 | 69.473 | |
| 2043 | 90.098 | 88.712 | 87.049 | 82.193 | 81.193 | 79.794 | 74.529 | 72.160 | 69.997 | |
| R ² | 0,9969 | 0,9970 | 0,9964 | 0,9913 | 0,9895 | 0,9862 | 0,9554 | 0,9322 | 0,9016 | |
| Maior R ² | 0,9970 | | | | | | | | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 16 – CURVA COM PROJEÇÃO ARITMÉTICA – POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO



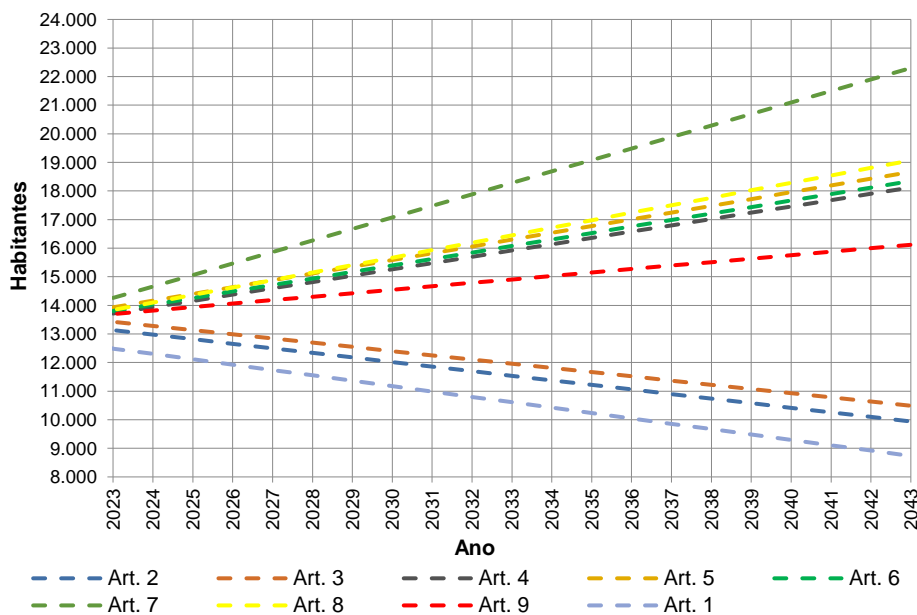
Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 8 – PROJEÇÃO ARITMÉTICA – POPULAÇÃO RURAL

| Dados IBGE | Ano | Art. 1 | Art. 2 | Art. 3 | Art. 4 | Art. 5 | Art. 6 | Art. 7 | Art. 8 | Art. 9 |
|----------------------|--------|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 2000 | 16.813 | 16.813 | 16.813 | 16.813 | 16.813 | 16.813 | 16.813 | 16.813 | 16.813 |
| 2010 | 10.851 | 10.851 | 10.851 | 10.851 | 10.851 | 10.851 | 10.851 | 10.851 | 10.851 | 10.851 |
| 2020 | 13.054 | 13.054 | 13.054 | 13.054 | 13.054 | 13.054 | 13.054 | 13.054 | 13.054 | 13.054 |
| 2021 | 13.456 | 13.456 | 13.456 | 13.456 | 13.456 | 13.456 | 13.456 | 13.456 | 13.456 | 13.456 |
| 2022 | 13.577 | 13.577 | 13.577 | 13.577 | 13.577 | 13.577 | 13.577 | 13.577 | 13.577 | 13.577 |
| Projeção | Ano | Projeção Rural - Eq. Aritmética | | | | | | | | |
| | 2021 | 13.577 | 13.577 | 13.577 | 13.577 | 13.577 | 13.577 | 13.577 | 13.577 | 13.577 |
| 2023 | 12.490 | 13.136 | 13.430 | 13.715 | 13.930 | 13.804 | 14.260 | 13.839 | 13.698 | |
| 2024 | 12.302 | 12.976 | 13.283 | 13.935 | 14.166 | 14.031 | 14.662 | 14.100 | 13.819 | |
| 2025 | 12.114 | 12.817 | 13.136 | 14.156 | 14.403 | 14.259 | 15.064 | 14.362 | 13.940 | |
| 2026 | 11.926 | 12.657 | 12.989 | 14.376 | 14.640 | 14.486 | 15.466 | 14.623 | 14.061 | |
| 2027 | 11.738 | 12.497 | 12.842 | 14.596 | 14.877 | 14.713 | 15.868 | 14.885 | 14.182 | |
| 2028 | 11.550 | 12.337 | 12.694 | 14.816 | 15.114 | 14.940 | 16.270 | 15.146 | 14.303 | |
| 2029 | 11.362 | 12.177 | 12.547 | 15.037 | 15.351 | 15.167 | 16.672 | 15.408 | 14.424 | |
| 2030 | 11.175 | 12.017 | 12.400 | 15.257 | 15.587 | 15.394 | 17.074 | 15.669 | 14.545 | |
| 2031 | 10.987 | 11.857 | 12.253 | 15.477 | 15.824 | 15.622 | 17.476 | 15.931 | 14.666 | |
| 2032 | 10.799 | 11.698 | 12.106 | 15.698 | 16.061 | 15.849 | 17.878 | 16.192 | 14.787 | |
| 2033 | 10.611 | 11.538 | 11.959 | 15.918 | 16.298 | 16.076 | 18.280 | 16.454 | 14.908 | |
| 2034 | 10.423 | 11.378 | 11.812 | 16.138 | 16.535 | 16.303 | 18.682 | 16.715 | 15.029 | |
| 2035 | 10.235 | 11.218 | 11.665 | 16.359 | 16.771 | 16.530 | 19.084 | 16.977 | 15.150 | |
| 2036 | 10.047 | 11.058 | 11.518 | 16.579 | 17.008 | 16.757 | 19.486 | 17.238 | 15.271 | |
| 2037 | 9.859 | 10.898 | 11.371 | 16.799 | 17.245 | 16.985 | 19.888 | 17.500 | 15.392 | |
| 2038 | 9.671 | 10.738 | 11.224 | 17.019 | 17.482 | 17.212 | 20.290 | 17.761 | 15.513 | |
| 2039 | 9.483 | 10.579 | 11.076 | 17.240 | 17.719 | 17.439 | 20.692 | 18.023 | 15.634 | |
| 2040 | 9.295 | 10.419 | 10.929 | 17.460 | 17.956 | 17.666 | 21.094 | 18.284 | 15.755 | |
| 2041 | 9.107 | 10.259 | 10.782 | 17.680 | 18.192 | 17.893 | 21.496 | 18.546 | 15.876 | |
| 2042 | 8.919 | 10.099 | 10.635 | 17.901 | 18.429 | 18.120 | 21.898 | 18.807 | 15.997 | |
| 2043 | 8.731 | 9.939 | 10.488 | 18.121 | 18.666 | 18.348 | 22.300 | 19.069 | 16.118 | |
| R ² | 0,8050 | 0,7216 | 0,6563 | 0,4971 | 0,5414 | 0,5166 | 0,6747 | 0,5601 | 0,2774 | |
| Maior R ² | 0,8050 | | | | | | | | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 17 – CURVA COM PROJEÇÃO ARITMÉTICA – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

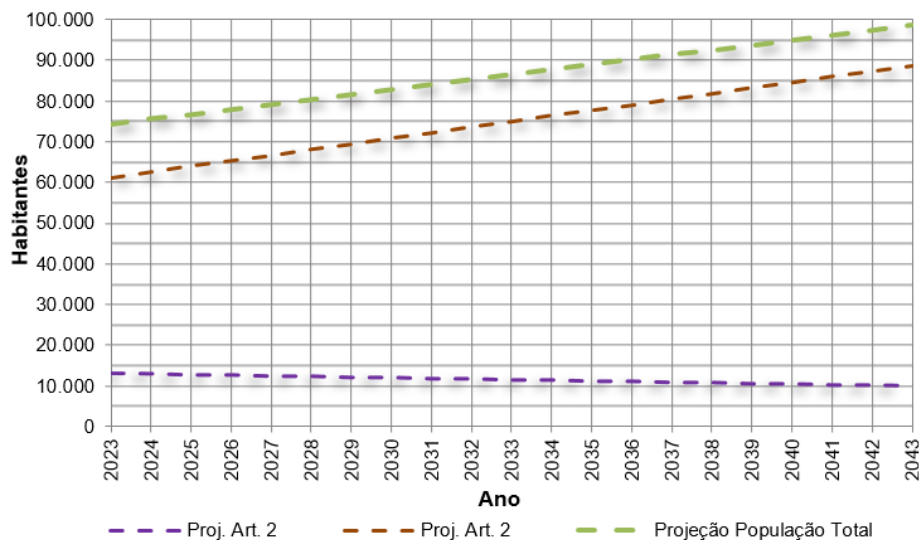
- Quanto a projeção total adotada (urbana + Rural), observar Tabela 9.

TABELA 9 – PROJEÇÕES ARITMÉTICAS ADOTADAS – POPULAÇÃO URBANA E RURAL

| Projeção | Ano | POPULAÇÃO | | |
|----------|--------|-----------|---------------|---------------------|
| | | URBANA | RURAL | TOTAL |
| | | Art. 2 | Art. 1 | Projeção Aritmética |
| 2023 | 61.218 | 13.136 | 74.355 | |
| 2024 | 62.593 | 12.976 | 75.569 | |
| 2025 | 63.968 | 12.817 | 76.784 | |
| 2026 | 65.342 | 12.657 | 77.999 | |
| 2027 | 66.717 | 12.497 | 79.214 | |
| 2028 | 68.092 | 12.337 | 80.429 | |
| 2029 | 69.466 | 12.177 | 81.643 | |
| 2030 | 70.841 | 12.017 | 82.858 | |
| 2031 | 72.216 | 11.857 | 84.073 | |
| 2032 | 73.590 | 11.698 | 85.288 | |
| 2033 | 74.965 | 11.538 | 86.503 | |
| 2034 | 76.340 | 11.378 | 87.718 | |
| 2035 | 77.714 | 11.218 | 88.932 | |
| 2036 | 79.089 | 11.058 | 90.147 | |
| 2037 | 80.464 | 10.898 | 91.362 | |
| 2038 | 81.838 | 10.738 | 92.577 | |
| 2039 | 83.213 | 10.579 | 93.792 | |
| 2040 | 84.588 | 10.419 | 95.006 | |
| 2041 | 85.962 | 10.259 | 96.221 | |
| 2042 | 87.337 | 10.099 | 97.436 | |
| 2043 | 88.712 | 9.939 | 98.651 | |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 18 – CURVA ARITMÉTICA



Fonte: Motta Martins Engenharia.

4.1.2.6 - Curva com as Projeções Geométricas

Com relação a projeção geométrica, para o novo período de estudo (20 anos), foram elaboradas 04 (quatro) interações entre os dados de entrada.

- Para a População Urbana, observar Tabelas 10 e 11.

TABELA 10 – DADOS DE ENTRADA – POPULAÇÃO URBANA

| DADOS DE ENTRADA - A PARTIR DA POPULAÇÃO URBANA IBGE | | | | | |
|--|-------|--------|------|--------|-----------|
| Reta | T0 | P0 | T1 | P1 | q |
| GEO 1 | 2000 | 29.601 | 2022 | 58.993 | 0,0313459 |
| GEO 2 | 2.010 | 47.107 | 2022 | 58.993 | 0,0187498 |
| GEO 3 | 2020 | 57.739 | 2022 | 58.993 | 0,010743 |
| GEO 4 | 2.021 | 58.469 | 2022 | 58.993 | 0,0089221 |

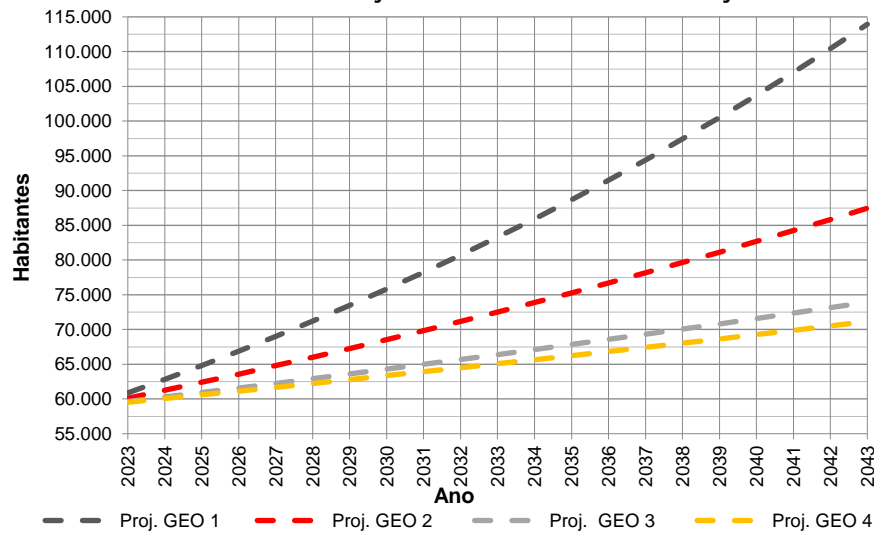
Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 11 – PROJEÇÃO GEOMÉTRICA – POPULAÇÃO URBANA

| Projeção | Ano | Proj. GEO 1 | Proj. GEO 2 | Proj. GEO 3 | Proj. GEO 4 |
|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| | 2023 | 60.871 | 60.110 | 59.630 | 59.522 |
| 2024 | 62.810 | 61.247 | 60.274 | 60.055 | |
| 2025 | 64.810 | 62.406 | 60.925 | 60.593 | |
| 2026 | 66.873 | 63.588 | 61.583 | 61.136 | |
| 2027 | 69.003 | 64.791 | 62.248 | 61.684 | |
| 2028 | 71.200 | 66.017 | 62.921 | 62.237 | |
| 2029 | 73.467 | 67.267 | 63.600 | 62.795 | |
| 2030 | 75.807 | 68.540 | 64.287 | 63.358 | |
| 2031 | 78.221 | 69.837 | 64.982 | 63.925 | |
| 2032 | 80.711 | 71.159 | 65.684 | 64.498 | |
| 2033 | 83.281 | 72.506 | 66.393 | 65.076 | |
| 2034 | 85.933 | 73.878 | 67.110 | 65.660 | |
| 2035 | 88.670 | 75.276 | 67.835 | 66.248 | |
| 2036 | 91.493 | 76.701 | 68.568 | 66.842 | |
| 2037 | 94.406 | 78.153 | 69.308 | 67.441 | |
| 2038 | 97.412 | 79.632 | 70.057 | 68.045 | |
| 2039 | 100.514 | 81.139 | 70.813 | 68.655 | |
| 2040 | 103.715 | 82.675 | 71.578 | 69.270 | |
| 2041 | 107.017 | 84.240 | 72.351 | 69.891 | |
| 2042 | 110.425 | 85.834 | 73.133 | 70.517 | |
| 2043 | 113.941 | 87.458 | 73.923 | 71.149 | |
| R² | 0,9936 | 0,9977 | 0,9992 | 0,9995 | |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 19 – CURVA PROJEÇÃO GEOMÉTRICA – POPULAÇÃO URBANA



Fonte: Motta Martins Engenharia.

- Para a População Rural, observar Tabelas 12 e 13.

TABELA 12 – DADOS DE ENTRADA – POPULAÇÃO RURAL

| DADOS DE ENTRADA - A PARTIR DA POPULAÇÃO RURAL IBGE | | | | | |
|---|------|--------|------|--------|--------------|
| Reta | T0 | P0 | T1 | P1 | q |
| GEO 1 | 2000 | 16.813 | 2022 | 13.577 | -0,009717055 |
| GEO 2 | 2010 | 10.851 | 2022 | 13.577 | 0,018676662 |
| GEO 3 | 2020 | 13.054 | 2022 | 13.577 | 0,019641292 |
| GEO 4 | 2021 | 13.456 | 2022 | 13.577 | 0,008952081 |

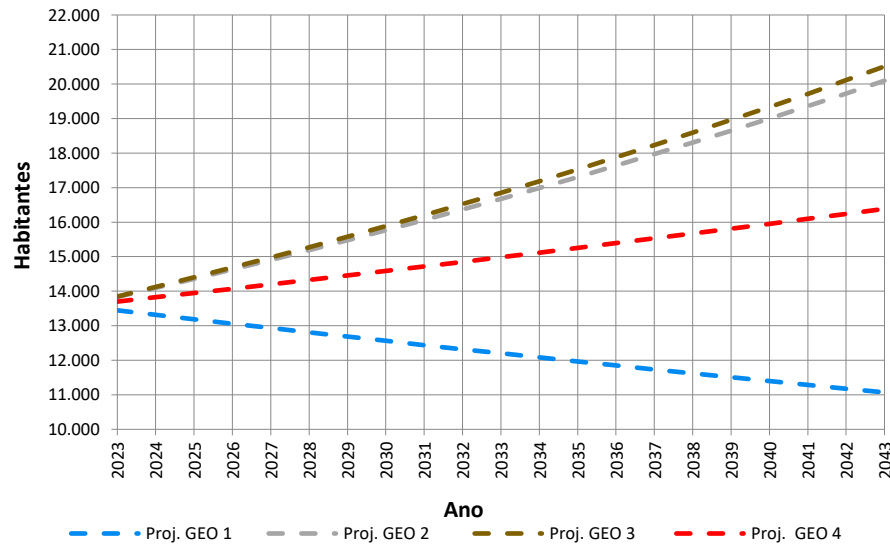
Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 13 – PROJEÇÃO GEOMÉTRICA – POPULAÇÃO RURAL

| Projecção | Ano | Proj. GEO 1 | Proj. GEO 2 | Proj. GEO 3 | Proj. GEO 4 |
|-----------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2023 | 13.446 | 13.833 | 13.846 | 13.699 |
| 2024 | 13.316 | 14.094 | 14.121 | 13.822 | |
| 2025 | 13.187 | 14.359 | 14.401 | 13.947 | |
| 2026 | 13.059 | 14.630 | 14.687 | 14.072 | |
| 2027 | 12.933 | 14.906 | 14.978 | 14.199 | |
| 2028 | 12.808 | 15.187 | 15.275 | 14.326 | |
| 2029 | 12.684 | 15.473 | 15.578 | 14.455 | |
| 2030 | 12.562 | 15.765 | 15.887 | 14.585 | |
| 2031 | 12.440 | 16.062 | 16.202 | 14.716 | |
| 2032 | 12.320 | 16.365 | 16.524 | 14.848 | |
| 2033 | 12.201 | 16.673 | 16.851 | 14.982 | |
| 2034 | 12.083 | 16.988 | 17.186 | 15.117 | |
| 2035 | 11.966 | 17.308 | 17.526 | 15.253 | |
| 2036 | 11.850 | 17.634 | 17.874 | 15.390 | |
| 2037 | 11.736 | 17.967 | 18.229 | 15.528 | |
| 2038 | 11.622 | 18.306 | 18.590 | 15.668 | |
| 2039 | 11.510 | 18.651 | 18.959 | 15.809 | |
| 2040 | 11.398 | 19.002 | 19.335 | 15.951 | |
| 2041 | 11.288 | 19.360 | 19.719 | 16.094 | |
| 2042 | 11.179 | 19.725 | 20.110 | 16.239 | |
| 2043 | 11.071 | 20.097 | 20.509 | 16.385 | |
| | R ² | 0,9994 | 0,9977 | 0,9975 | 0,9995 |
| | Maior R ² | 0,9995 | | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 20 – CURVA COM PROJEÇÃO GEOMÉTRICA – POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO



Fonte: Motta Martins Engenharia.

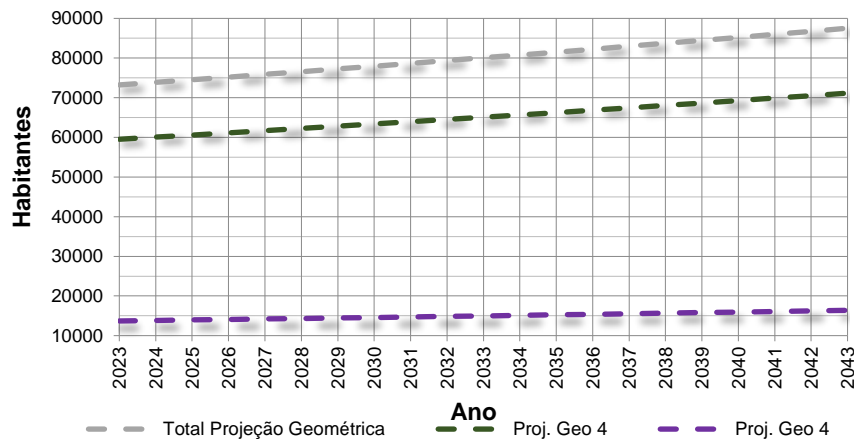
- Quanto a projeção total adotada (urbana + Rural), observar Tabela 14.

TABELA 14 – PROJEÇÕES GEOMÉTRICAS ADOTADAS – POPULAÇÃO URBANA E RURAL

| POPULAÇÃO | | | |
|-----------|-------------|-------------|---------------------|
| Ano | Urbana | Rural | Total |
| | Proj. Geo 4 | Proj. Geo 4 | Projeção Geométrica |
| 2023 | 59522 | 13699 | 73221 |
| 2024 | 60055 | 13822 | 73877 |
| 2025 | 60593 | 13947 | 74540 |
| 2026 | 61136 | 14072 | 75208 |
| 2027 | 61684 | 14199 | 75883 |
| 2028 | 62237 | 14326 | 76563 |
| 2029 | 62795 | 14455 | 77250 |
| 2030 | 63358 | 14585 | 77943 |
| 2031 | 63925 | 14716 | 78642 |
| 2032 | 64498 | 14848 | 79347 |
| 2033 | 65076 | 14982 | 80058 |
| 2034 | 65660 | 15117 | 80776 |
| 2035 | 66248 | 15253 | 81501 |
| 2036 | 66842 | 15390 | 82232 |
| 2037 | 67441 | 15528 | 82969 |
| 2038 | 68045 | 15668 | 83713 |
| 2039 | 68655 | 15809 | 84464 |
| 2040 | 69270 | 15951 | 85221 |
| 2041 | 69891 | 16094 | 85985 |
| 2042 | 70517 | 16239 | 86757 |
| 2043 | 71149 | 16385 | 87535 |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 21 – CURVA PROJEÇÕES GEOMÉTRICAS ADOTADAS – POPULAÇÃO URBANA E RURAL



Fonte: Motta Martins Engenharia.

4.1.3 - Curva com as Projeções Parabólicas

Com relação a projeção parabólica, para o novo período de estudo (20 anos), observa-se os seguintes resultados:

- Para a população urbana:

TABELA 15 – REGRESSÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO URBANA

| REGRESSÃO PARABÓLICA (POPULAÇÃO URBANA) | | | | | | |
|---|-----|----------------|----------------|----------------|----------|-------------------|
| Y | X | X ² | X ³ | X ⁴ | X.Y | x ² .Y |
| 29.601 | -22 | 484 | -10648 | 234256 | -651222 | 14326884 |
| 47.107 | -12 | 144 | -1728 | 20736 | -565284 | 6783408 |
| 57.739 | -2 | 4 | -8 | 16 | -115478 | 230956 |
| 58.469 | -1 | 1 | -1 | 1 | -58469 | 58469 |
| 58.993 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 251.909 | -37 | 633 | -12385 | 255009 | -1390453 | 21399717 |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 16 – VARIÁVEIS REGRESSÃO PARABÓLICA

| Variáveis da Equação | |
|----------------------|---------|
| A | -34,473 |
| B | 579,643 |
| C | 59035,4 |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 17 – MATRIZ REGRESSÃO PARABÓLICA

| Matriz | | | |
|--------|--------|--------|----------|
| C | b | a | |
| 5 | -37 | 633 | 251.909 |
| -37 | 633 | -12385 | -1390453 |
| 633 | -12385 | 255009 | 21399717 |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 18 – RESOLUÇÃO DO SISTEMA REGRESSÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO URBANA

| Resolução do Sistema | | | | | | | |
|----------------------|---------|--------------|--------------|---------|------|--------------|---------|
| Passo 1 | | | | Passo 2 | | | |
| 1 | -7,4 | 126,6 | 50381,8 | 1 | -7,4 | 126,6 | 50381,8 |
| 0 | 359,2 | -7700,8 | 473673,6 | 0 | 1 | -21,43875278 | 1318,69 |
| 0 | -7700,8 | 174871,2 | -10491962,4 | 0 | 0 | 9775,652561 | -336991 |
| Passo 3 | | | | Passo 4 | | | |
| 1 | -7,4 | 126,6 | 50381,8 | 1 | 0 | -32,0467706 | 60140,1 |
| 0 | 1 | -21,43875278 | 1318,690423 | 0 | 1 | -21,43875278 | 1318,69 |
| 0 | 0 | 1 | -34,47250065 | 0 | 0 | 1 | -34,473 |
| Passo 5 | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 59035,37681 | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 579,6430038 | | | | |
| 0 | 0 | 1 | -34,47250065 | | | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

- Para a população rural:

TABELA 19 – REGRESSÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO RURAL

| REGRESSÃO PARABÓLICA (POPULAÇÃO RURAL) | | | | | | |
|--|-----|----------------|----------------|----------------|---------|-------------------|
| Y | X | X ² | X ³ | X ⁴ | X.Y | x ² .Y |
| 16.813 | -22 | 484 | -10648 | 234256 | -369886 | 8137492 |
| 10.851 | -12 | 144 | -1728 | 20736 | -130212 | 1562544 |
| 13.054 | -2 | 4 | -8 | 16 | -26108 | 52216 |
| 13.456 | -1 | 1 | -1 | 1 | -13456 | 13456 |
| 13.577 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 67.751 | -37 | 633 | -12385 | 255009 | -539662 | 9765708 |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 20 – VARIÁVEIS REGRESSÃO PARABÓLICA

| Variáveis da Equação | |
|----------------------|---------|
| A | 37,5656 |
| B | 698,722 |
| C | 13964,9 |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 21 – MATRIZ REGRESSÃO PARABÓLICA

| Matriz | | | |
|--------|--------|--------|---------|
| C | b | a | |
| 5 | -37 | 633 | 67.751 |
| -37 | 633 | -12385 | -539662 |
| 633 | -12385 | 255009 | 9765708 |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 22 – RESOLUÇÃO DO SISTEMA REGRESSÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO RURAL

| Resolução do Sistema | | | | | | | |
|----------------------|---------|--------------|--------------|---------|------|--------------|---------|
| Passo 1 | | | | Passo 2 | | | |
| 1 | -7,4 | 126,6 | 13550,2 | 1 | -7,4 | 126,6 | 13550,2 |
| 0 | 359,2 | -7700,8 | -38304,6 | 0 | 1 | -21,43875278 | -106,64 |
| 0 | -7700,8 | 174871,2 | 1188431,4 | 0 | 0 | 9775,652561 | 367229 |
| Passo 3 | | | | Passo 4 | | | |
| 1 | -7,4 | 126,6 | 13550,2 | 1 | 0 | -32,0467706 | 12761,1 |
| 0 | 1 | -21,43875278 | -106,6386414 | 0 | 1 | -21,43875278 | -106,64 |
| 0 | 0 | 1 | 37,56563031 | 0 | 0 | 1 | 37,5656 |
| Passo 5 | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 13964,93119 | | | | |
| 0 | 1 | 0 | 698,7216199 | | | | |
| 0 | 0 | 1 | 37,56563031 | | | | |

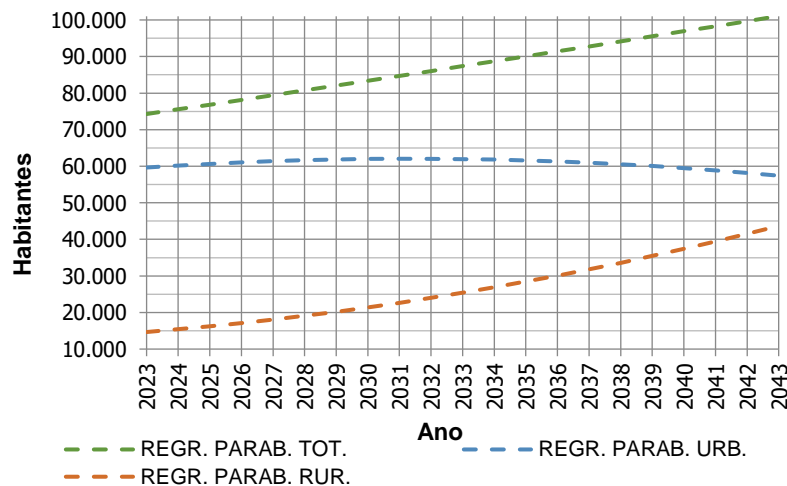
Fonte: Motta Martins Engenharia.

TABELA 23 – REGRESSÃO PARABÓLICA - POPULAÇÃO URBANA, RURAL E TOTAL

| Ano | POPULAÇÃO | | |
|------|--------------|--------------|--------------|
| | URBANA | RURAL | TOTAL |
| | REGR. PARAB. | REGR. PARAB. | REGR. PARAB. |
| 2023 | 59615 | 14664 | 74279 |
| 2024 | 60160 | 15400 | 75560 |
| 2025 | 60636 | 16211 | 76848 |
| 2026 | 61044 | 17098 | 78142 |
| 2027 | 61382 | 18060 | 79442 |
| 2028 | 61651 | 19096 | 80748 |
| 2029 | 61852 | 20208 | 82060 |
| 2030 | 61983 | 21395 | 83379 |
| 2031 | 62046 | 22658 | 84704 |
| 2032 | 62040 | 23995 | 86034 |
| 2033 | 61964 | 25407 | 87372 |
| 2034 | 61820 | 26895 | 88715 |
| 2035 | 61607 | 28458 | 90064 |
| 2036 | 61325 | 30096 | 91420 |
| 2037 | 60973 | 31809 | 92782 |
| 2038 | 60553 | 33597 | 94150 |
| 2039 | 60064 | 35460 | 95524 |
| 2040 | 59506 | 37398 | 96905 |
| 2041 | 58880 | 39412 | 98291 |
| 2042 | 58184 | 41501 | 99684 |
| 2043 | 57419 | 43664 | 101083 |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 22 – CURVA COM A REGRESSÃO PARABÓLICA – POPULAÇÃO URBANA, RURAL E TOTAL



Fonte: Motta Martins Engenharia.

4.1.4 - Análise Crítica das Curvas e Projeções

Como resultante de todas estas simulações elaboradas, para o período de estudo (20 anos), obteve-se um resumo dos algoritmos, indicando a curva ou as curvas mais representativas para utilização nos estudos da dinâmica populacional, as quais são apresentadas na Tabela 24.

TABELA 24 – RESUMO DAS PROJEÇÕES COM AS MELHORES CURVAS – POPULAÇÃO URBANA

| | | POPULAÇÃO URBANA | | | | | |
|----------|--------|------------------|----------------|-----------------|--------|-------------|-------------------|
| Projeção | Ano | Eq. Linear | Eq. Polinomial | Eq. Logarítmica | Art. 2 | Proj. Geo 4 | REGR. PARAB. URB. |
| | 2023 | 60.312 | 59.581 | 61.443 | 61.218 | 59.522 | 59.615 |
| | 2024 | 61.630 | 60.057 | 62.754 | 62.593 | 60.055 | 60.160 |
| | 2025 | 62.949 | 60.464 | 64.064 | 63.968 | 60.593 | 60.636 |
| | 2026 | 64.268 | 60.802 | 65.374 | 65.342 | 61.136 | 61.044 |
| | 2027 | 65.586 | 61.072 | 66.683 | 66.717 | 61.684 | 61.382 |
| | 2028 | 66.905 | 61.272 | 67.991 | 68.092 | 62.237 | 61.651 |
| | 2029 | 68.224 | 61.404 | 69.299 | 69.466 | 62.795 | 61.852 |
| | 2030 | 69.543 | 61.466 | 70.606 | 70.841 | 63.358 | 61.983 |
| | 2031 | 70.861 | 61.460 | 71.912 | 72.216 | 63.925 | 62.046 |
| | 2032 | 72.180 | 61.385 | 73.218 | 73.590 | 64.498 | 62.040 |
| | 2033 | 73.499 | 61.240 | 74.523 | 74.965 | 65.076 | 61.964 |
| | 2034 | 74.817 | 61.027 | 75.828 | 76.340 | 65.660 | 61.820 |
| | 2035 | 76.136 | 60.745 | 77.132 | 77.714 | 66.248 | 61.607 |
| | 2036 | 77.455 | 60.394 | 78.435 | 79.089 | 66.842 | 61.325 |
| | 2037 | 78.773 | 59.974 | 79.737 | 80.464 | 67.441 | 60.973 |
| | 2038 | 80.092 | 59.485 | 81.039 | 81.838 | 68.045 | 60.553 |
| | 2039 | 81.411 | 58.927 | 82.341 | 83.213 | 68.655 | 60.064 |
| | 2040 | 82.729 | 58.300 | 83.641 | 84.588 | 69.270 | 59.506 |
| 2041 | 84.048 | 57.604 | 84.941 | 85.962 | 69.891 | 58.880 | |
| 2042 | 85.367 | 56.839 | 86.241 | 87.337 | 70.517 | 58.184 | |
| 2043 | 86.685 | 56.006 | 87.540 | 88.712 | 71.149 | 57.419 | |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 23 – MELHORES PROJEÇÕES – POPULAÇÃO URBANA

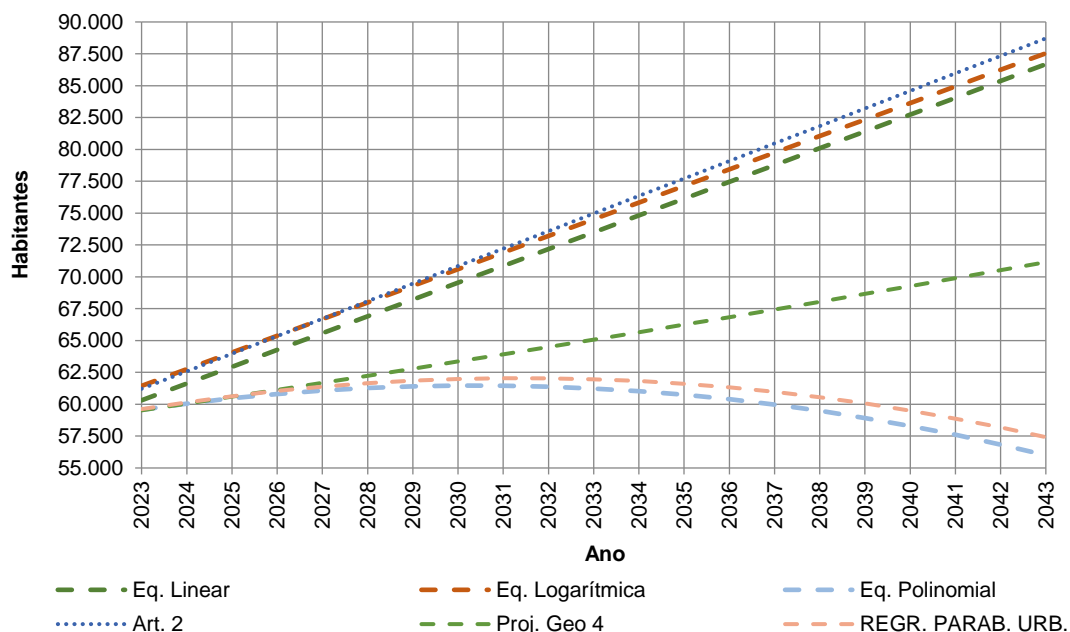
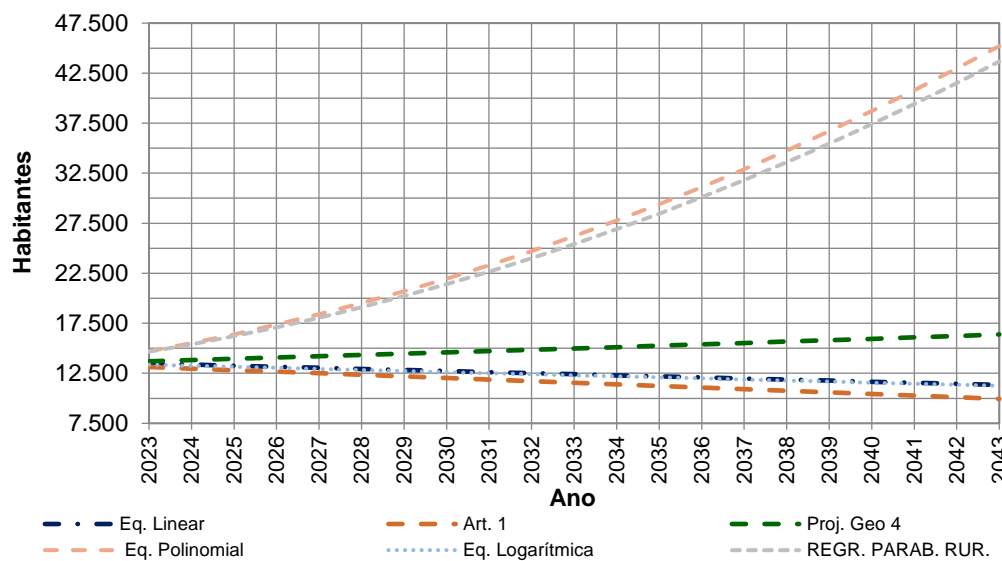


TABELA 25 – RESUMO DAS PROJEÇÕES COM AS MELHORES CURVAS – POPULAÇÃO RURAL

| Ano | POPULAÇÃO RURAL | | | | | |
|------|-----------------|----------------|-----------------|--------|-------------|-------------------|
| | Eq. Linear | Eq. Polinomial | Eq. Logarítmica | Art. 1 | Proj. Geo 4 | REGR. PARAB. RUR. |
| 2023 | 13.470 | 14.701 | 13.364 | 13.136 | 13.699 | 14.664 |
| 2024 | 13.364 | 15.513 | 13.258 | 12.976 | 13.822 | 15.400 |
| 2025 | 13.257 | 16.399 | 13.152 | 12.817 | 13.947 | 16.211 |
| 2026 | 13.150 | 17.361 | 13.046 | 12.657 | 14.072 | 17.098 |
| 2027 | 13.044 | 18.398 | 12.940 | 12.497 | 14.199 | 18.060 |
| 2028 | 12.937 | 19.510 | 12.834 | 12.337 | 14.326 | 19.096 |
| 2029 | 12.831 | 20.697 | 12.728 | 12.177 | 14.455 | 20.208 |
| 2030 | 12.724 | 21.959 | 12.622 | 12.017 | 14.585 | 21.395 |
| 2031 | 12.617 | 23.296 | 12.516 | 11.857 | 14.716 | 22.658 |
| 2032 | 12.511 | 24.709 | 12.410 | 11.698 | 14.848 | 23.995 |
| 2033 | 12.404 | 26.196 | 12.304 | 11.538 | 14.982 | 25.407 |
| 2034 | 12.297 | 27.759 | 12.199 | 11.378 | 15.117 | 26.895 |
| 2035 | 12.191 | 29.397 | 12.093 | 11.218 | 15.253 | 28.458 |
| 2036 | 12.084 | 31.110 | 11.987 | 11.058 | 15.390 | 30.096 |
| 2037 | 11.977 | 32.898 | 11.882 | 10.898 | 15.528 | 31.809 |
| 2038 | 11.871 | 34.761 | 11.776 | 10.738 | 15.668 | 33.597 |
| 2039 | 11.764 | 36.700 | 11.671 | 10.579 | 15.809 | 35.460 |
| 2040 | 11.658 | 38.713 | 11.565 | 10.419 | 15.951 | 37.398 |
| 2041 | 11.551 | 40.802 | 11.460 | 10.259 | 16.094 | 39.412 |
| 2042 | 11.444 | 42.966 | 11.355 | 10.099 | 16.239 | 41.501 |
| 2043 | 11.338 | 45.205 | 11.249 | 9.939 | 16.385 | 43.664 |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 24 – MELHORES PROJEÇÕES – POPULAÇÃO RURAL



4.1.5 - Curva de Projeção Adotada

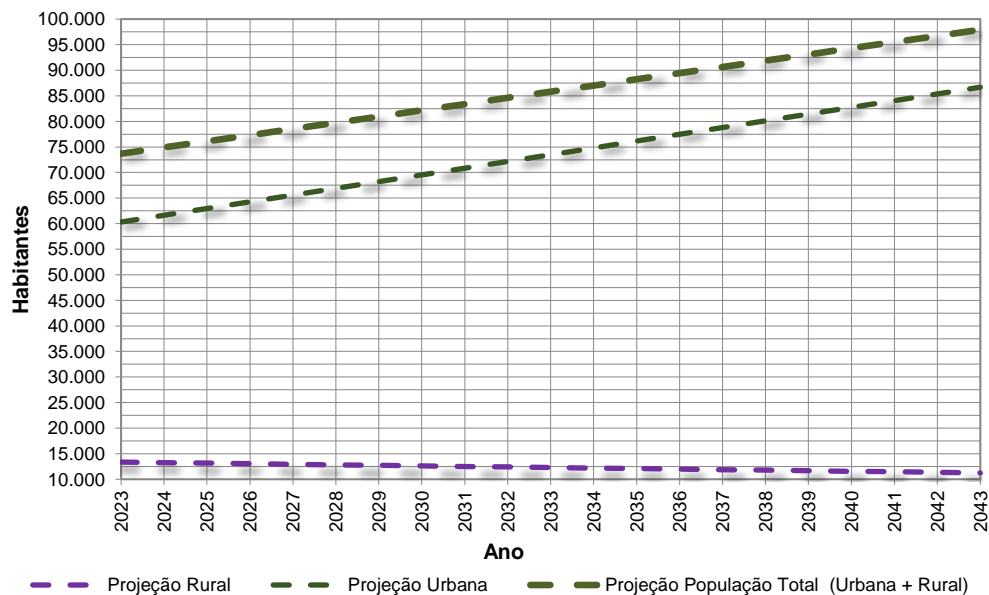
De acordo com os estudos atuais, foi utilizado a projeção Equação Linear para a população urbana e a Equação Logarítmica para a população rural, elas se mantêm como as curvas mais representativas e justificam sua adoção. Desta forma os resultados obtidos para esta projeção serão adotados para todos os demais estudos que se fizerem necessários para a construção e elaboração do novo PMSB para o município de Gaspar. A seguir apresenta-se as curvas de projeção da população para o horizonte do PMSB.

TABELA 26 – PROJEÇÃO DE POPULAÇÃO ADOTADA PARA ATUALIZAÇÃO DO PMSB

| Ano | Projeção Urbana | Projeção Rural | Projeção População Total (Urbana + Rural) |
|------|-----------------|-----------------|---|
| | Eq. Linear | Eq. Logarítmica | |
| 2023 | 60.312 | 13.364 | 73.676 |
| 2024 | 61.630 | 13258 | 74.888 |
| 2025 | 62.949 | 13.152 | 76.101 |
| 2026 | 64.268 | 13046 | 77.314 |
| 2027 | 65.586 | 12.940 | 78.526 |
| 2028 | 66.905 | 12834 | 79.739 |
| 2029 | 68.224 | 12.728 | 80.951 |
| 2030 | 69.543 | 12622 | 82.164 |
| 2031 | 70.861 | 12.516 | 83.377 |
| 2032 | 72.180 | 12410 | 84.590 |
| 2033 | 73.499 | 12.304 | 85.803 |
| 2034 | 74.817 | 12199 | 87.016 |
| 2035 | 76.136 | 12.093 | 88.229 |
| 2036 | 77.455 | 11987 | 89.442 |
| 2037 | 78.773 | 11.882 | 90.655 |
| 2038 | 80.092 | 11776 | 91.868 |
| 2039 | 81.411 | 11.671 | 93.081 |
| 2040 | 82.729 | 11565 | 94.295 |
| 2041 | 84.048 | 11.460 | 95.508 |
| 2042 | 85.367 | 11355 | 96.721 |
| 2043 | 86.685 | 11.249 | 97.935 |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

GRÁFICO 25 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO ADOTADA PARA ATUALIZAÇÃO DO PMSB



Fonte: Motta Martins Engenharia.

5 - INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB

O Presente Plano de Saneamento Básico, atendendo a legislação em vigor, em especial o Marco do Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispõe de ações e demandas que visam proporcionar o aumento da qualidade de vida da população, através da otimização dos serviços de saneamento básico.

Estas ações e demandas relacionadas aos serviços de saneamento básico foram planejadas de forma a implantar, quando necessário, e ampliar gradativamente as estruturas e serviços referente ao saneamento básico.

A fim de acompanhar o processo de efetivação quantitativa e qualitativa das ações e demandas planejadas, se faz relevante a adoção de indicadores para avaliação da procedência do plano, disponibilizando estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico, permitindo e facilitando o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico. Diante destas premissas, apresentam-se alguns mecanismos avaliadores das condições de atendimento dos serviços de saneamento básico.

Com finalidade de avaliar os resultados atingidos com a implantação gradativa das ações elencadas no presente plano, se faz relevante a adoção de mecanismos capazes de ponderar tais resultados e garantindo a otimização dos processos e infraestrutura relacionadas ao saneamento básico.

De forma a potencializar os objetivos descritos neste plano, recomenda-se que no acompanhamento das atividades, serviços e obras, utilize indicadores que permitam uma avaliação simples e objetiva, do desempenho dos serviços de saneamento básico, conforme as tabelas que seguem e que possibilitam indicar a qualidade dos serviços prestados.

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve ser monitorado e avaliado continuamente a partir de dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições da prestação dos serviços de saneamento para a população de Gaspar. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores de desempenho.

Os dados e informações demandadas para calcular os indicadores de desempenho deverão ser obtidos diretamente com o titular e o prestador de serviços de saneamento.

Podem ser utilizados bancos de dados oficiais como:

- Prefeitura Municipal;
- Vigilância Sanitária Municipal;
- SAMAE - Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto;
- IBGE;
- ANA;
- AGIR;
- DATASUS;
- Ministério do Meio Ambiente;
- Ministério das Cidades.

O objetivo principal dos indicadores para o monitoramento do PMSB de Gaspar deve ser o de avaliar o atingimento das metas (sejam físicas ou financeiras) e a execução dos programas, projetos e ações estabelecidas, com o consequente alcance do Cenário Normativo, definido no Prognóstico e Planejamento Estratégico, o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas, e a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões. Deve, obrigatoriamente, por força de Lei Municipal, ser utilizado como ferramenta de regulação, para verificação da melhoria da qualidade dos serviços prestados, real execução do PMSB e aplicação de sanções necessárias ao longo do período de prestação dos serviços.

Os indicadores estão representados por quatro grandes categorias, a saber:

- INDICADORES PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA;
- INDICADORES PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO;
- INDICADORES PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS;
- INDICADORES PARA EFICIÊNCIA DO PMSB.

Em resumo, o uso de indicadores, se constitui em uma ferramenta importante na avaliação da qualidade dos serviços, destacando-se três aspectos fundamentais:

- Constitui um poderoso instrumento promotor de uma maior eficiência e eficácia nas atividades dos prestadores de serviço do setor;
- Materializa um direito fundamental dos usuários dos serviços, de ter acesso à informação;

- Materializa o conceito, até hoje pouco definido, da “qualidade de serviço”, frequentemente associado apenas à cobertura da população e outros aspectos básicos, quando na verdade deve ter um âmbito mais abrangente e integrado.

Para o caso do Plano de Saneamento do Município de Gaspar, sugere-se adotar e aplicar indicadores relacionados as metas e ações propostas, estabelecendo, por exemplo, indicador em relação ao tempo de execução, recursos investidos e resultados físicos das obras, impactos da implantação do projeto e seu efeito juntos aos beneficiários, entre outros que poderão ser definidos e elaborados neste contexto dos resultados do Plano.

A seguir estão elencados o conjunto de indicadores que serão utilizados para avaliação da prestação dos serviços e para acompanhar a eficiência da implementação do PMSB do Município de Gaspar.

5.1 - Indicadores Propostos

Para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas na atualização do PMSB, deverão ser utilizados os indicadores e suas atualizações a seguir definidos, assim como os seus critérios de acompanhamento.

Considerando ainda os aspectos da execução do plano de obras estruturais ou estruturantes, o uso destes indicadores passa a integrar o processo de planejamento, prestação, e fiscalização dos serviços. Sua aplicação se fundamenta no princípio da transparência das ações de saneamento, estabelecido no art. 2º, inciso IX, da Lei Federal de Saneamento Básico e na Lei Municipal que aprova o PMSB e suas atualizações.

Para a classificação de alguns dos indicadores, tomou-se como referência as informações contidas nas metas para saneamento básico, para a Região Sul, disponíveis no relatório do PLANSAB. No Quadro 2, estão listados os indicadores, divididos em categorias, com os equivalentes indicadores presentes no PLANSAB bem como a referência utilizada para as faixas de classificação deles.

Estes indicadores estão classificados da seguinte forma, observar Quadro 2.

QUADRO 2 - CLASSIFICAÇÃO DOS INDICADORES

| CÓDIGO | DIMENSÕES | DESCRIÇÃO |
|----------|-----------------------------|--|
| C | Contexto | Itens que explicam o contexto do município, mas que fogem da gerência do Prestador de serviços. Apontam fatores que podem influenciar as variáveis e indicadores avaliados das outras dimensões. |
| E | Eficiência | Permitem a avaliação da eficiência dos operadores em cada um dos municípios. Importantes instrumentos para introdução de padrões de desempenho. |
| F | Econômico-Financeiro | Se propõe a analisar a situação econômico-financeira da prestação dos serviços nos municípios. |
| Q | Qualidade | Possibilitam verificar se os padrões de qualidade mínima estabelecida pela normatização são atendidos em cada um dos municípios. |
| U | Universalização | Demonstram a abrangência dos serviços. Instrumentos para a introdução e avaliação de políticas públicas no sentido da universalização. |

Fonte: Adaptado de Normativa para Avaliação dos Indicadores de Desempenho/AGIR - 2019.

QUADRO 3 – CATEGORIAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES

| CATEGORIA | INDICADOR |
|-----------------------------|--|
| Contexto | (IN001) Densidade de Economias de Água por Ligação; (IN020) Extensão da Rede de Água por Ligação; (IN043) Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água; (IN053) Consumo Médio de Água por Economia. |
| Eficiência | (IN026) Despesa de Exploração por m ³ Faturado; (IN049) Índice de Perdas na Distribuição; (IN050) Índice Bruto de Perdas Lineares; (IN051) Índice Perdas por Ligação; (IN058) Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água; (IN059) Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário; (IN102) Índice de Produtividade de Pessoal Total; (IN008) Despesa Média Anual por Empregado. |
| Econômico-Financeiro | (IN004) Tarifa Média Praticada; (IN013) Índice de Perdas Faturamento; (IN029) Índice de Evasão de Receitas; (IN030) Margem de Despesa de Exploração. |
| Qualidade | (IN009) Índice de Hidrometação; (IN011) Índice de Macromedicação; (IN082) Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede; (IN084) Incidência das Análises de Coliformes Totais fora do Padrão. |
| Universalização | (IN016) Índice de Tratamento de Esgoto; (IN023) Índice de Atendimento Urbano de Água; (IN024) Índice de Atendimento Urbano de Esgoto em Relação ao Atendimento com Abastecimento de Água. |


Fonte: Adaptado de Normativa para Avaliação dos Indicadores de Desempenho/AGIR - 2019.

5.1.1 - Indicadores de Contexto

5.1.1.1 - Indicador de Densidade de Economias de Água por Ligação (IN001)

Normalmente, cada imóvel é conectado à rede de abastecimento de água através de uma ligação (ramal predial conectado à rede). Quando se trata de prédios residenciais ou comerciais, a ligação atende a várias unidades independentes de consumo, chamadas de economias. A equação utilizada para cálculo dos valores da Densidade de Economias de Água por Ligação está descrita no Quadro 4.

QUADRO 4 - INDICADOR DENSIDADE DE ECONOMIAS DE ÁGUA POR LIGAÇÃO (IN001)


| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|---|---|---|---------------|
| IN001 – Densidade de Economias de Água por ligação | $\frac{AG003^*}{AG002^*} (economia/ligação)$ |  | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| AG003 | Quantidade de economias ativas de água. | <ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| AG002 | Quantidade de ligações ativas de água. | | |
| Comentários | AG003* e AG002*: Utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia - Glossário de Indicadores - Água e Esgotos Indicadores Operacionais – Água/SNIS.

5.1.1.2 - Indicador de Extensão da Rede de Água por Ligação (IN020)

Este indicador mede o adensamento horizontal, ou a distância média entre ligações de água. É extremamente relevante para contextualizar a universalização, pois baixo adensamento horizontal exige maiores investimentos para disponibilizar rede de abastecimento de água (e de coleta de esgoto) à população. A equação utilizada para cálculo dos valores do indicador se encontra no Quadro 5.

QUADRO 5 - INDICADOR EXTENSÃO DE REDE DE ÁGUA POR LIGAÇÃO (IN020)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|---|---|---|---------------|
| IN020 – Extensão de Rede de Água por ligação | $\frac{AG005^*}{AG021^*} \times 1.000 (m/ligação)$ |  | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| AG005 | Extensão da rede de água. | <ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| AG0021 | Quantidade de ligações totais de água | | |
| Comentários | AG005* e AG021*: Utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia - Glossário de Indicadores - Água e Esgotos Indicadores Operacionais – Água/SNIS.

5.1.1.3 - Indicador Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água (IN043)

Este indicador avalia relação da quantidade de economias residenciais de água no total de economias de água. A equação para cálculo do Indicador se encontra no Quadro 6.

QUADRO 6 – INDICADOR PARTICIPAÇÃO DAS ECONOMIAS RESIDENCIAIS DE ÁGUA NO TOTAL DAS ECONOMIAS DE ÁGUA (IN043)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|---|---|---|---------------|
| IN043 – Participação das economias residenciais de água no total das economias de água | $\frac{AG013^*}{AG003^*} \times 100$ (percentual) | → | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| AG013 | Quantidade de economias residenciais ativas de água. | <ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| AG003 | Quantidade de economias ativas de água. | | |
| Comentários | AG013* e AG003*: Utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado do Glossário de Indicadores - Água e Esgotos Indicadores Operacionais – Água/SNIS.

Para o indicador Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água, na análise do comportamento da população e perfil dos usuários, deve-se correlacionar o resultado com a média dos resultados da Bacia Hidrográfica, Associação dos Municípios, Estado e demais históricos, ou definido em procedimento regulatório.

5.1.1.4 - Indicador Consumo Médio de Água por Economia (IN053)

Este indicador mede a média de consumo de água por economia nos municípios. A equação utilizada para cálculo do indicador se encontra no Quadro 7.

QUADRO 7 - INDICADOR CONSUMO MÉDIO DE ÁGUA POR ECONOMIAS (IN053)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|---|---|---|---------------|
| IN053 – Consumo médio de água por economia | $\frac{AG010-AG019}{AG003^*} \times \frac{1.000}{12} \left(\frac{\frac{m^3}{mês}}{economia} \right)$ | ↘ | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| AG010 | Volume de água consumido | <ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| AG019 | Volume água tratada exportado. | | |
| AG003 | Quantidade de economias ativas de água. | | |
| Comentários | AG003*: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado do Glossário de Indicadores - Água e Esgotos Indicadores Operacionais – Água/SNIS.

Para o indicador de Consumo Médio de Água por Economia, na análise do comportamento da população e perfil dos usuários, deve-se correlacionar o resultado com a média dos resultados da Bacia Hidrográfica, Associação dos Municípios, Estado e demais históricos, ou definido em procedimento regulatório.

5.1.2 - Indicadores de Eficiência

5.1.2.1 - Despesa de Exploração por M³ Faturado (IN026)

Este indicador avalia a despesa média de exploração por unidade de produto dos prestadores, levando em conta apenas os custos de exploração, sem considerar os custos associados à implantação de infraestrutura (investimentos), por volume de água e esgoto faturado. A equação utilizada para cálculo do Indicador se encontra no Quadro 8.

QUADRO 8 - DESPESA DE EXPLORAÇÃO POR M3 FATURADO (IN026)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|---|---|--|---------------|
| IN026– despesa de exploração por m³ faturado. | $\frac{FN015}{AG011+ES007} (R\$/m^3)$ | ↓ | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| FN015 | Valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na Despesa de Exploração (DEX), além de Outras Despesas de Exploração (FN027). Unidade: R\$/ano. | <ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINIS. | |
| AG011 | Valor do Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento. Inclui o volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços. Unidade: 1.000 m ³ /ano. | | |
| ES007 | Volume anual de esgoto debitado ao total de economias para fins de faturamento. Em geral, é considerado como sendo um percentual do volume de água faturado na mesma economia. Inclui o volume anual faturado decorrente da importação de esgotos (ES013). Unidade: 1.000 m ³ /ano. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

Deve-se observar que o campo FN027 inclui despesas com materiais, tubos, combustível, impressora, papel etc. Logo a composição do FN015 deve ser acrescida das despesas também descritas no FN027. O responsável pelo controle dos indicadores deve estar atento ao manual e glossário do SNIS disponibilizado no site: <http://www.snis.gov.br/diagnosticos> para o preenchimento adequado das informações.

5.1.2.2 - Indicador Índice de Perdas Na Distribuição (IN049)

Este indicador informa o percentual do volume de água distribuído que é perdido até a apuração do volume consumido pelos usuários, seja por questões técnicas (vazamentos) ou comerciais (fraudes, hidrometração deficiente etc.). A equação utilizada para cálculo dos valores do Índice de Perdas na Distribuição está descrita no Quadro 9.

QUADRO 9 - ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO (IN049)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|--|---|---|---------------|
| IN049 - Índice de Perdas na Distribuição (indicador I049 do SNIS) | $\frac{(AG006+AG018-AG010-AG024)}{AG006+AG018-AG024} \times 100 \text{ (percentual)}$ | ↘ | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| AG006 | Volume anual de água produzido. | <ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| AG018 | Volume de água tratada importada. | | |
| AG024 | Volume de serviço. | | |
| AG010 | Volume de água consumido. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado do Glossário de Indicadores - Água e Esgotos Indicadores operacionais – água/SNIS.

5.1.2.3 - Indicador Índice Bruto de Perdas Lineares (IN050)

Este indicador expressa as perdas de água em m³ por dia e por quilômetro de rede, que permitirá análises complementares ao índice de perdas de água. A equação utilizada para cálculo dos valores do Índice Bruto de Perdas Lineares está descrita no Quadro 10.

QUADRO 10 - ÍNDICE BRUTO DE PERDAS LINEARES (IN050)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|---|---|---|---------------|
| IN050 - Índice Bruto de Perdas Lineares (indicador I050 do SNIS) | $\frac{(AG006 + AG018 - AG010 - AG024)}{AG005} \times \frac{1000}{365}$ | ↘ | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| AG005 | Extensão da rede de água. | <ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| AG006 | Volume anual de água produzido. | | |
| AG018 | Volume de água tratada importada. | | |
| AG024 | Volume de serviço. | | |
| AG010 | Volume de água consumido. | | |
| Comentários | *Observação: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado do Glossário de Indicadores - Água e Esgotos Indicadores operacionais – água/SNIS.

5.1.2.4 - Indicador Índice de Perdas por Ligação (IN051)

Este indicador expressa as perdas de água em litros por dia e por ligação de água, que permitirá análises complementares ao índice de perdas de água. A equação utilizada para cálculo dos valores do Índice de Perdas por ligação está descrita no Quadro 11.

QUADRO 11 - ÍNDICE DE PERDAS POR LIGAÇÃO (IN051)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|--|---|---|---------------|
| IN051 - Índice de Perdas por Ligação (indicador I051 do SNIS) | $\frac{(AG006 + AG018 - AG010 - AG024)}{AG002} \times \frac{1000.000}{365}$ | ↘ | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| AG002 | Quantidade de ligações ativas de água. | <ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| AG006 | Volume anual de água produzido. | | |
| AG018 | Volume de água tratada importada. | | |
| AG024 | Volume de serviço. | | |
| AG010 | Volume de água consumido. | | |
| Comentários | *Observação: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado do Glossário de Indicadores - Água e Esgotos Indicadores operacionais – água/SNIS.

5.1.2.5 - Indicador Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água (IN058)

Este indicador expressa o consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água, que permitirá análises complementares ao índice de eficiência. A equação utilizada para cálculo dos valores do Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água está descrita no Quadro 12.

QUADRO 12 - ÍNDICE DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (IN058)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|--|---|---|---------------|
| IN058 – Índice de Consumo de Energia Elétrica em SAA (indicador I058 do SNIS) | $\frac{AG028}{(AG006 + AG018)}$ | ↘ | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| AG006 | Volume anual de água produzido. | <ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| AG018 | Volume de água tratada importada. | | |
| AG028 | Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado do Glossário de Indicadores - Água e Esgotos Indicadores operacionais – água/SNIS.

5.1.2.6 - Indicador Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário (IN059)

Este indicador expressa o consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água, que permitirá análises complementares ao índice de eficiência. A equação utilizada

para cálculo dos valores do Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário está descrita no Quadro 13.

QUADRO 13 - ÍNDICE DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (IN059)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|--|--|---|---------------|
| IN059 – Índice de Consumo de Energia Elétrica em SES (indicador I059 do SNIS) | $\frac{ES028}{ES005}$ | ↘ | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| ES005 | Volume anual de esgoto coletado. | <ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| ES028 | Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado do Glossário de Indicadores - Água e Esgotos Indicadores operacionais – água/SNIS.

5.1.2.7 - Despesa Média Anual por Empregado (IN008)

Este indicador expressa a despesa média anual por empregado próprio, pela quantidade total de empregados próprios, que permitirá análises complementares ao Índice de Produtividade de Pessoal Total. A equação utilizada para cálculo do indicador está descrita no Quadro 14.

QUADRO 14 - DESPESA MÉDIA ANUAL POR EMPREGADO (IN008)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|---|---|---|---------------|
| IN008– Despesa média anual por empregado | $\frac{FN010}{FN026*} (R\$/empregado)$ | ↘ | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| FN010 | Quantidade valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, entre outros), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale transporte, planos de saúde e previdência privada. Unidade: R\$/ano. | <ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| FN026 | Quantidade de empregados que sejam funcionários do prestador de serviços, dirigentes ou outros, postos permanentemente – e com ônus – à disposição do prestador de serviços, ao final do ano de referência. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

Os valores dos intervalos de referência devem ser atualizados pelo IPCA anualmente, tendo como marco o mês de dezembro.

5.1.2.8 - Índice de Produtividade de Pessoal Total (IN102)

Este indicador expressa a quantidade de ligações de água e de esgoto atendidas, em média por cada empregado, considerando não apenas os empregados próprios, mas também os terceirizados. A equação utilizada para cálculo dos valores do Índice de Produtividade de Pessoal Total se encontra no Quadro 15.

QUADRO 15 - ÍNDICE DE PRODUTIVIDADE DE PESSOAL TOTAL (IN102)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|---|---|---|---------------|
| IN102 - Índice de produtividade de pessoal | $\frac{AG002*+ES002*}{IN018}$ (ligações/empregado) | | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| AG002 | Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência. | <ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| ES002* | Quantidade de ligações ativas de esgoto à rede pública, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência. | | |
| IN018 | Quantidade Equivalente de Pessoal Total. O cálculo desse indicador envolve outras definições. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.1.3 - Indicadores Econômico-Financeiros

5.1.3.1 - Tarifa Média Praticada (IN004)

Este indicador avalia a relação entre a receita operacional direta (água e esgoto) e o volume total faturado (água e esgoto). A equação utilizada para cálculo do indicador está descrita no Quadro 16.

QUADRO 16 - TARIFA MÉDIA PRATICADA – ÁGUA E ESGOTO (IN004)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|--|--|--|---------------|
| IN004- Tarifa média praticada (água e esgoto) | $\frac{FN001}{AG011+ES007}$ (R\$/m³) | | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| FN001 | Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, resultante da exclusiva aplicação de tarifas e/ou taxas. Resultado da soma da Receita Operacional Direta de Água (FN002), Receita Operacional Direta de Esgoto (FN003), Receita Operacional Direta de Água Exportada (FN007) e Receita Operacional Direta de Esgoto Bruto Importado (FN038). Unidade: R\$/ano | <ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| AG011 | Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento. Inclui o volume de água tratada exportado (AG019) para outro prestador de serviços. Unidade: 1.000 m³/ano. | | |
| ES007 | Volume anual de esgoto debitado ao total de economias, para fins de faturamento. Em geral, é considerado como sendo um percentual do volume de água faturado na mesma economia. Inclui o volume anual faturado decorrente da importação de esgotos (ES013). Unidade: 1.000 m³/ano | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

A AGIR definiu os valores de referência para este indicador de acordo com a média entre os catorze municípios relativos à região de abrangência da Agência. A análise deste indicador deve ser realizada sempre em conjunto com outros indicadores, em relação às metas estabelecidas no PMSB do município, ao Contrato de Concessão, procedimentos regulatórios e índices oficiais de preços. Este indicador se trata de um índice de acompanhamento (comportamento 3), portanto, não é somado à classificação do ranking da qualidade da prestação dos serviços.

Observa-se que as tarifas praticadas devem ser módicas, como previsto na lei federal de saneamento, contudo isto não é sinônimo de diminuição ou aumento do valor da tarifa, mas sim de tarifa condizente ao cumprimento das metas e investimentos previstos junto ao PMSB e possíveis de pagamento pela sociedade. Por isso o sentido adotado para o indicador é horizontal.

5.1.3.2 - Indicador Índice de Perdas de Faturamento (IN013)

Este indicador avalia a relação entre o volume faturado e a soma dos volumes utilizados.

A equação utilizada para cálculo dos valores do Índice de Perdas na Distribuição está descrita no Quadro 17.

QUADRO 17 - ÍNDICE DE PERDAS DE FATURAMENTO (IN013)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|---|---|---|---------------|
| IN013 - Índice de Perdas de Faturamento (indicador I013 do SNIS) | $\frac{(AG006+AG018-AG011-AG024)}{AG006+AG018-AG024} \times 100 \text{ (percentual)}$ | ↘ | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| AG006 | Volume anual de água produzido. | <ul style="list-style-type: none"> • Titular dos Serviços; • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| AG018 | Volume de água tratada importada. | | |
| AG024 | Volume de serviço. | | |
| AG011 | Volume de água faturado. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado do Glossário de Indicadores - Água e Esgotos Indicadores operacionais – água/SNIS.

5.1.3.3 - Indicador Índice de Evasão de Receitas (IN029)

Este indicador avalia a relação entre a Arrecadação Total e a Receita Operacional Total (direta e indireta). A equação para cálculo está descrita no Quadro 18.

QUADRO 18 - ÍNDICE DE EVASÃO DE RECEITAS (IN029)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|---|--|--|---------------|
| IN029 – Índice de Evasão de receitas | $\frac{FN005 - FN006}{FN005} (\%)$ | → | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| FN005 | Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da Receita Operacional Direta [Água (FN002), Esgoto (FN003), Água Exportada (FN007) e Esgoto Importado (FN038)] e da Receita Operacional Indireta (FN004) Unidade: R\$/ano. | <ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| FN006 | Valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados (bancos e outros). Unidade: R\$/ano. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.1.3.4 - Indicador Margem de Despesa de Exploração (IN030)

Este indicador avalia relação dos valores faturados em relação aos serviços prestados, sobre os valores referentes às despesas de exploração. A equação utilizada para cálculo está descrita no Quadro 19.

QUADRO 19 - MARGEM DE DESPESA DE EXPLORAÇÃO (IN030)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|--|---|---|---------------|
| IN030 – Margem de despesa de exploração | $\frac{FN015}{FN001} (\%)$ | → | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| FN015 | Valor anual das despesas realizadas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na DEX, além de Outras Despesas de Exploração (FN027). Unidade: R\$/ano. | <ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA | |
| FN001 | Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços, resultante da exclusiva aplicação de tarifas e/ou taxas. Resultado da soma da Receita Operacional Direta de Água (FN002), Receita Operacional Direta de Esgoto (FN003), Receita Operacional Direta de Água Exportada (FN007) e Receita Operacional Direta de Esgoto Bruto Importado (FN038). Unidade: R\$/ano. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.1.4 - Indicadores de Qualidade

5.1.4.1 - Indicador Índice de Hidrometração (IN009)

Este indicador avalia relação das ligações de água ativas e hidrometradas por ligações ativas de água. Na ausência de micromedição costuma-se ser adotado faturamentos com altos

consumos mínimos, em que muitas vezes a conta de água e esgoto não tem relação com o volume consumido. A equação utilizada para cálculo do Índice é descrita no Quadro 20.

QUADRO 20 - ÍNDICE DE HIDROMETRAÇÃO (IN009)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|--|---|--|---------------|
| IN009 - Índice de hidrometração (indicador I09 do SNIS) | $\frac{AG004*}{AG002*} (\%)$ | | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| AG004* | Quantidade de ligações ativas de água, providas de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência. | <ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| AG002* | Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.1.4.2 - Indicador Índice de Macromedição (IN011)

O índice de macromedição mede o percentual do volume distribuído que é macromedido, considerando-se exportações e importações de água tratada entre municípios dos sistemas produtores. A equação utilizada para cálculo do Índice é descrita no Quadro 21.

QUADRO 21 - ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO (IN011)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Periodicidade |
|---------------------------------------|---|--|
| IN011 - Índice de macromedição | $\frac{AG012 - AG019}{AG006 + AG0018 - AG0019} \times 100$ (percentual) | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte |
| AG006 | Volume de água produzido. | <ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. |
| AG012 | Volume de água macromedido. | |
| AG018 | Volume de água tratado importado. | |
| AG019 | Volume de água tratado exportado. | |

Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado do Glossário de Indicadores - Água e Esgotos Indicadores operacionais – água/SNIS.

5.1.4.3 - Indicador Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede (IN082)

Este indicador avalia o extravasamento de esgoto como fluxo indevido de esgotos ocorrido nas vias públicas, nos domicílios ou nas galerias de águas pluviais, como resultado do rompimento ou obstrução de redes coletoras, interceptores ou emissários de esgotos. A equação utilizada para cálculo do Indicador é descrita no Quadro 22.

QUADRO 22 - EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTOS POR EXTENSÃO DE REDE (IN082)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|--|---|--|---------------|
| IN082 - Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (I82 do SNIS) | $\frac{QD011}{ES004}$ (<i>extravasamento/km</i>) | ↘ | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| QD011 | Quantidade de extravasamentos de esgotos. | <ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| ES004 | Extensão da rede de esgotos. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado do Glossário de Indicadores - Água e Esgotos Indicadores operacionais – água/SNIS.

5.1.4.4 - Indicador Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão (IN084)

Este indicador avalia a qualidade da água distribuída para consumo humano com relação à presença de coliformes fecais, pelo atendimento da Portaria do Ministério da Saúde. A equação utilizada para cálculo do indicador é descrita no Quadro 23.

QUADRO 23 - INCIDÊNCIA DAS ANÁLISES DE COLIFORMES TOTAIS FORA DO PADRÃO (IN084)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|--|--|--|---------------|
| IN084 - Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (I84 do SNIS) | $\frac{QD027}{QD026}$ | ↘ | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| QD027 | Quantidade total anual 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 nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas. Unidade: amostra/ano. | <ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| QD026 | Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de coliformes totais. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas. Unidade: amostra/ano. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

Os valores dos intervalos de referência foram baseados na bibliografia do Ministério da Saúde.

5.1.5 - Indicadores de Universalização

5.1.5.1 - Índice de Tratamento do Esgoto (IN016)

O Índice de Tratamento de Esgoto monitora o percentual de esgoto coletado que é tratado antes da disposição final. A equação utilizada para apuração dos valores desse Índice, de acordo com o SNIS é descrita no Quadro 24.

QUADRO 24 - ÍNDICE DE TRATAMENTO DO ESGOTO (IN016)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|--|---|--|---------------|
| IN016 - Índice de tratamento do esgoto (indicador I016 do SNIS) | $\frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013} \times 100 \text{ (percentual)}$ | ↗ | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| ES005 | Volume anual de esgoto coletado. | <ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| ES006 | Volume de esgoto tratado. | | |
| ES013 | Volume de esgoto bruto importado. | | |
| ES014 | Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador. | | |
| ES015 | Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia – Adaptado do Glossário de Indicadores - Água e Esgotos Indicadores operacionais – água/SNIS.

5.1.5.2 - Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023)

O Índice de Atendimento Urbano de Água monitora o percentual da população da zona urbana do município que se beneficia dos serviços públicos de abastecimento de água potável. A equação utilizada para apuração dos valores do Índice de Atendimento Urbano de Água é descrita no Quadro 25.

QUADRO 25 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA (IN023)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|--------------------------------------|--|--|---------------|
| IN023 (indicador I23 do SNIS) | $\frac{AG026}{G06a} \text{ (\%)} $ | ↗ | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| AG026 | População urbana atendida com abastecimento de água. | <ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| G06a | População urbana total do município com abastecimento de água. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

5.1.5.3 - Índice de Atendimento Urbano de Esgoto em Relação ao Atendimento com Abastecimento de Água (IN024)

Este índice monitora o percentual da população urbana do município que se beneficia dos serviços públicos de esgotamento sanitário, isto é, que está conectada as redes de coleta de esgoto com relação a população urbana que é atendida com abastecimento de água. A equação utilizada para apuração dos valores desse Índice é descrita no Quadro 26.

QUADRO 26 - ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ESGOTO EM RELAÇÃO AO ATENDIMENTO COM ABASTECIMENTO DE ÁGUA (IN024)

| Nome do Indicador | Fórmula de Cálculo | Sentido | Periodicidade |
|---|--|--|---------------|
| IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto em relação ao atendimento com abastecimento de água | $\frac{ES026}{G06a} (\%)$ | | Anual |
| Variáveis | Discriminação | Fonte | |
| ES026 | Valor da população urbana beneficiada com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Corresponde à população urbana que é efetivamente servida com os serviços. Caso o prestador de serviços não disponha de procedimentos próprios para definir de maneira precisa essa população, o mesmo poderá estimá-la utilizando o produto da quantidade de economias residenciais ativas de esgoto (ES008), na zona urbana, multiplicada pela taxa média de habitantes por domicílio do respectivo município, obtida no último Censo ou Contagem de População do IBGE | <ul style="list-style-type: none"> • Prestador dos Serviços; • Fiscalização da AGIR; • SNIS/SINISA. | |
| G06a | População urbana atendida pelo prestador de serviços com abastecimento de água. Em geral, é calculada a partir de projeções do Censo Demográfico ou de dados e taxas de crescimento obtidas com base nos últimos Censos realizados pelo IBGE. | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia - Adaptado de Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho - 2017.

6 - METAS, PROGRAMAS E AÇÕES

6.1 - Metas, Programas e Ações para o Sistema de Abastecimento de Água - SAA

6.1.1 - Metas Para Universalização do SAA

Em dezembro de 2022 existiam 19.164 ligações e 25.139 economias de água (SAMA E/2023). Da população total do município, estima-se que 2,59% não são abastecidos pelo SAMA E. A população não abastecida pelo SAMA E encontra-se em sua maioria nos bairros Alto Gasparinho e Gaspar Alto.

Logo o percentual atual de atendimento é da ordem de 97,41%.

Como meta, fica estabelecida o atendimento às determinações das Leis 11.445/2017 e 14.026/2020, que definem para 2033 um percentual mínimo de 99% de atendimento.

Para o cálculo deve-se considerar a população abastecida e ligada a rede e as ligações factíveis que foram devidamente notificadas pelo prestador e informadas à vigilância sanitária municipal e à AGIR.

QUADRO 27 – METAS DE UNIVERSIALIZAÇÃO DO SAA

| Ano | Prazos | Atend. Água Total (%) | Pop. Atendida água Total |
|-----|--------|-----------------------|--------------------------|
| 0 | 2023 | 97,41% | 71.768 |
| 1 | 2024 | 97,41% | 72.948 |
| 2 | 2025 | 97,41% | 74.130 |
| 3 | 2026 | 97,41% | 75.312 |
| 4 | 2027 | 98,00% | 76.955 |
| 5 | 2028 | 98,00% | 78.144 |
| 6 | 2029 | 98,00% | 79.333 |
| 7 | 2030 | 98,50% | 80.933 |
| 8 | 2031 | 98,50% | 82.126 |
| 9 | 2032 | 98,50% | 83.321 |
| 10 | 2033 | 99,00% | 84.945 |
| 11 | 2034 | 99,00% | 86.146 |
| 12 | 2035 | 99,00% | 87.347 |
| 13 | 2036 | 99,00% | 88.548 |
| 14 | 2037 | 99,00% | 89.748 |
| 15 | 2038 | 99,00% | 90.949 |
| 16 | 2039 | 99,00% | 92.151 |
| 17 | 2040 | 99,00% | 93.351 |
| 18 | 2041 | 99,00% | 94.553 |
| 19 | 2042 | 99,00% | 95.755 |
| 20 | 2043 | 99,00% | 96.955 |

Meta para todo o horizonte do PMSB – até 2033 atender as definições da Lei 11.445/07 e 14.026/20, em 99%.

Fonte: Motta Martins Engenharia.

6.1.2 - Programa de Ampliação, Manutenção e Modernização do SAA

❖ Ações a Serem Realizadas

- Promover melhorias (reformas) gerais no sistema de abastecimento da ETA II;
- Aquisição de Reservatório de 2.000m³ para o sistema da ETA II;
- Aquisição de reservatório de 300m³ para o sistema da ETA IV;
- Aquisição de reservatório de 300m³ para o sistema da ETA V;
- Elaboração de projeto e sua execução para ampliação da capacidade produtiva da ETA II;
- Elaboração de projeto e execução para ampliação da capacidade de abastecimento da região da ETA IV;
- Ampliar e/ou substituir as redes de distribuição de água antigas e obsoletas;
- Modernizar os sistemas de bombeamento instalados nas estações de tratamento e nas redes de distribuição de água, iniciando pela ETA I, ETA II e demais;

- Projetar, implantar e dar destinação adequada para os lodos advindos dos processos de tratamento de água das estações, iniciando pela ETA I, ETA II e demais;
- Investimento para atendimento do crescimento vegetativo;
- Investimento em ampliação e substituição da rede do sistema de abastecimento público de água;
- Ampliação da capacidade de tratamento do sistema público;
- Ampliação da capacidade de reservação do sistema de água;
- Investimento em abastecimento público de água na área rural, comunidades e distritos;
- Manutenção e melhoria das instalações da ETA;
- Continuidade do programa de manutenção periódica;
- Gestão documental para licença ambiental da ETA e outorgas;
- Manutenção e Atualização de cadastro georreferenciado do SAA;
- Atender aos aspectos normativos quanto a reservação, qualidade, continuidade e regularidade no fornecimento de água potável.

6.1.3 - Metas Quanto a Redução de Perdas de Água

A meta estabelecida para o índice de perdas de água deverá ser alcançada e controlada, ano a ano, como definido na Tabela 27, para verificação da eficiência das unidades operacionais do sistema e garantir que o desperdício dos recursos naturais e financeiros seja o menor possível. Com base no valor apresentado no Diagnóstico do PMSB adota-se o valor inicial identificado na Tabela 27 e as metas progressivas (anuais) para o atingimento de 25% de perdas ao final do horizonte do PMSB.

TABELA 27 - METAS DE REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA

| ANO | | ÍNDICE DE PERDAS (%) | PERÍODO | MECANISMOS DE CONTROLE |
|-----|------|----------------------|-------------|---|
| 0 | 2023 | 33,00% | CURTO PRAZO | |
| 1 | 2024 | 32,00% | | |
| 2 | 2025 | 31,00% | | |
| 3 | 2026 | 30,00% | | |
| 4 | 2027 | 29,00% | | |
| 5 | 2028 | 28,00% | | |
| 6 | 2029 | 27,00% | MÉDIO PRAZO | <ul style="list-style-type: none"> • Fiscalização da AGIR; • Emissão de normativas da AGIR; • Relatórios anuais de acompanhamento; • Fiscalização por indicadores; • Verificação de notas fiscais e ordens de serviços do prestador por parte da AGIR. |
| 7 | 2030 | 26,00% | | |
| 8 | 2031 | 25,00% | | |
| 9 | 2032 | 25,00% | | |
| 10 | 2033 | 25,00% | LONGO PRAZO | |
| 11 | 2034 | 25,00% | | |
| 12 | 2035 | 25,00% | | |
| 13 | 2036 | 25,00% | | |
| 14 | 2037 | 25,00% | | |
| 15 | 2038 | 25,00% | | |
| 16 | 2039 | 25,00% | | |
| 17 | 2040 | 25,00% | | |
| 18 | 2041 | 25,00% | | |
| 19 | 2042 | 25,00% | | |
| 20 | 2043 | 25,00% | | |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

6.1.4 - Programa de Redução de Perdas

As ações de controle de perdas de água permeiam as atividades de diversas áreas e, portanto, representam a interação de muitos processos e atividades que, por sua vez, exigem sistematização de dados e procedimentos.

O sistema de distribuição no município apresenta valores aproximados de 33,41% (SNIS 2022) em perdas, porém, algumas ações estruturantes e outras de alcance de curto prazo, devem reduzir estes valores.

Este programa deve seguir as metas estabelecidas no PMSB e apresentadas na Tabela 27, com previsão de 25% de perdas ao final do Plano, visto interferirem diretamente no faturamento do prestador e conseqüentemente nas tarifas praticadas aos usuários.

Com a redução do índice de perdas, é possível aumentar o atendimento do serviço sem a necessidade de ampliação do sistema em alguns distritos.

❖ **Ações a Serem Realizadas**

- Elaborar o plano de redução de perdas hídricas no sistema de abastecimento de água;
- Aquisição de equipamentos e serviços inerentes ao plano de controle de perdas;
- Implementar um programa de monitoramento da qualidade de água bruta captada;
- Implementar um programa constante de educação ambiental voltado ao consumo consciente;
- Implantar um programa para cadastramento e fiscalização do uso de águas subterrâneas no município junto aos órgãos ambientais competentes;
- Elaboração de um cadastro georreferenciado de todo o sistema de abastecimento de água municipal;
- Campanhas para a detecção de vazamentos não visíveis;
- Agilidade nos reparos;
- Melhoria da Infraestrutura existente;
- Gerenciamento de níveis e pressões na rede de abastecimento;
- Escolha dos materiais e equipamentos utilizados de acordo com critérios de qualidade e eficiência;
- Utilização de mão de obra especializada para a realização de consertos e reparos;
- Utilização de cadastro preciso e atualizado para a execução de manutenções nos dispositivos do sistema.
- Cadastro de consumidores: atualização e cadastro de consumidores para controle e quantificação do uso da água e sua efetiva cobrança;
- Efetiva macromedição: com a finalidade de realizar o controle de perdas deve-se utilizar esses equipamentos na captação, reservatórios, saída das ETAs e junto a pontos estratégicos nos distritos de medição;
- Efetiva micromedição: manutenção de índice de hidromederação (100%), através da verificação anual de micromedidores e implantação nas novas ligações, ou seja, realização do controle do parque de hidrômetros instalados realizando a substituição, manutenção e aferição quando necessária (devido avarias ou sua validade);
- Redução e controle de vazamentos: realizar substituição de redes antigas e danificadas;

- Controle de: volume produzido, volume micro medido e volume estimado, extravasamentos, consumos operacionais excessivos, consumos especiais e consumos clandestinos;
- Manutenção e reabilitação de processos operacionais: instalação de mais válvulas de manobra e descarga a fim de reduzir o descarte indevido de água;
- Controle de pressão: implantação de válvulas redutoras de pressão com o intuito de reduzir a pressão na rede a fim de evitar o seu rompimento;
- Divulgação dos indicadores de perdas e as consequências que estes representam para o consumidor, empregado, acionista e para meio ambiente;
- Realização de relatórios periódicos com o intuito de controle dos processos;
- Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água.

6.1.5 - Metas Para o IQA

A necessidade de conservação de água ao abastecimento público não se manifesta apenas em períodos críticos de estiagem ou em áreas de baixa disponibilidade hídrica natural, seja crônica ou sazonal.

Ao lado destas situações, a escassez crescente de mananciais com qualidade e quantidade suficiente para assegurar o abastecimento de água potável das cidades vem se tornando uma ameaça cada vez mais próxima ou presente nas bacias hidrográficas com maiores índices de urbanização e industrialização, onde o uso e a poluição dos recursos hídricos são normalmente mais intensos.

Essa “escassez artificial”, devida à poluição e à virtual saturação dos mananciais, se reflete na elevação exponencial dos custos de tratamento e/ou de captação e adução de água bruta de áreas mais distantes.

QUADRO 28 - METAS IQA

| ANO | META | MECANISMOS DE CONTROLE |
|---------------------|--|--|
| 1 | Medição inicial | <ul style="list-style-type: none"> • Fiscalização da Vigilância Sanitária; • Fiscalização do Ente Regulador; • Emissão de normativas da AGIR; • Relatórios anuais de acompanhamento. |
| 2 | Incremento necessário para atingir 95% se inferior a este percentual | |
| 3 até final do PMSB | Incremento de 1% ao ano, até atingir e manter, no mínimo, 99% | |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

A adoção de programas de conservação de água, no abastecimento público, impõe-se como medida complementar ou como alternativa à ampliação da oferta via aumento da produção

(captação, tratamento e adução) para atender ao crescimento da demanda urbana a médio e longo prazo.

Trata-se de um caminho ecologicamente sustentável, que é ao mesmo tempo viável do ponto de vista técnico e econômico, contando com uma aceitação social cada vez maior.

6.1.5.1 - Programa de Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade da Água

Quando se menciona água potável, nos remetemos à recente Portaria de Consolidação Nº 05 do M. S. (2017), que estabelece procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e estabelece seu padrão de potabilidade.

Destaca-se que o conceito de água potável vai além do conceito de padrão de potabilidade. Água potável é aquela que além de atender ao padrão de potabilidade, não oferece riscos à saúde decorrentes de sua distribuição e armazenamento.

Tendo em vista o que define a legislação vigente, em especial as diretrizes e padrões estabelecidos por meio da Portaria GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, do Ministério da Saúde, justifica-se, no âmbito do PMSB, a proposição e desenvolvimento de um Programa de Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade da Água, em caráter permanente, que conte inclusive com mecanismos de divulgação dos resultados de modo a incentivar o controle social sobre os serviços de abastecimento de água prestados.

❖ Ações a Serem Realizadas

- Estabelecimento dos parâmetros a serem analisados (quantitativos e qualitativos) conforme a Portaria do Ministério da Saúde com aprovação do Plano de Monitoramento junto a Vigilância Sanitária Municipal;
- Determinação do Índice de Qualidade de Água (IQA): facilitar a interpretação da população sobre a qualidade da água com base nos parâmetros analisados;
- Sistema eficiente de atendimento ao usuário: atender as solicitações o mais rápido possível a fim de propiciar a satisfação dos clientes;
- Realização do Monitoramento permanente e continuado da qualidade da água bruta (mananciais) e da água tratada (ETAs e rede de distribuição), fornecida à população de Gaspar nos padrões da Portaria do MS.

6.1.5.2 - Programa de Proteção e Controle do Manancial

Manancial é a fonte para o suprimento de água podendo ser de origem superficial, constituídos por córregos, rios, lagos e represas, ou de origem subterrânea constituído de águas armazenadas no subsolo.

De um modo geral, os mananciais vêm sofrendo degradações em suas bacias hidrográficas oriundas do aumento da malha urbana associada à falta de coleta e tratamento de esgotos, o que se torna a principal causa da degradação qualitativa deles.

O objetivo deste programa é identificar, proteger e controlar o manancial que abastece o sistema de água de Gaspar.

❖ Ações a Serem Realizadas

- Preservar os atuais mananciais quanto aos despejos de efluentes de diversas origens, como também, quanto ao lançamento de resíduos sólidos;
- Implantação de programa de proteção dos mananciais;
- Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas à proteção e ao controle dos mananciais;
- Recomposição de mata ciliar dos mananciais.

6.1.6 - Metas Para o ICA

Anualmente deverá ser verificado e acompanhado este índice e as metas a serem atendidas são as seguintes:

QUADRO 29 – METAS ICA

| ANO | META | MECANISMOS DE CONTROLE |
|---------------------|---|---|
| 1 | Medição inicial | • Fiscalização da Vigilância Sanitária; • Fiscalização do Ente Regulador; • Emissão de normativas da AGIR; • Fiscalização por indicadores. |
| 2 | Incremento necessário para atingir 90%, se inferior a este percentual | |
| 3 até final do PMSB | Incremento de 1% ao ano, até atingir e manter, no mínimo, 95% | |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

6.1.6.1 - Programas de Gestão do Abastecimento de Água

❖ Ações a Serem Realizadas

- Cadastro Técnico das Redes e demais Unidades;
- Elaboração e implantação de programa de manutenção preditiva;
- Ampliação do Centro de Controle Operacional – CCO;

- Elaboração, implantação e manutenção do plano de risco nas unidades operacionais;
- Elaboração e implantação de um sistema informatizado de indicadores para gerenciamento e controle interno e de apoio ao gerenciamento por parte da Agência Reguladora e Prestador;
- Programa de Eficiência Energética;
- Elaboração e implantação de programa de manutenção preventiva nas unidades operacionais do sistema;
- Programa de Educação Ambiental;
- Recadastramento comercial de todos os clientes;
- Manutenção do sistema de qualidade;
- Elaboração, implantação e atualização periódica do PSA – Plano de Segurança da Água.

6.1.7 - Identificação das Melhorias Estruturais Para o SAA

Para o cumprimento das metas estabelecidas para o abastecimento de água e resolução dos problemas identificados na fase de Diagnóstico do PMSB, faz-se necessária também a identificação das melhorias estruturais a serem realizadas nas unidades do SAA de Gaspar.

As melhorias, ampliações ou implantação de novas estruturas demandam investimentos que devem ser regulados anualmente, como definido na Lei Federal de Saneamento. Caso o prestador não venha a realizar estas obras estruturais, deve o regulador identificá-las, trazer seus montantes à valor presente, verificar a sustentabilidade econômico-financeira e a modicidade da tarifa praticada. Obrigatoriamente, de forma periódica, deve ser realizada uma revisão tarifária. Ainda deve ser verificada se a solução dada para atendimento à meta identificada neste PMSB é sustentável e condizente com a realidade do município. A seguir, é apresentado, em cada unidade ou etapa do SAA, as melhorias estruturais necessárias. Mais à frente apresenta-se os programas, ações e as metas a serem alcançadas anualmente pelo prestador.

As metas a serem seguidas estão definidas junto ao cronograma de investimentos.

6.1.7.1 - Manancial Superficial e Captação

As captações de água para abastecimento do município de Gaspar não possuem outorga de direito de uso de recursos hídricos, junto a Diretoria de Recursos Hídricos da SDS. Sendo isto uma meta importante a ser considerada.

Os mananciais vêm sofrendo forte pressão antrópica, necessitando-se realizar um conjunto de ações voltadas a uma meta de conscientização da população de ordem ambiental, assim como também são necessárias ações voltadas as melhorias na unidade de captação.

- Manutenção e proteção das margens dos mananciais (cercamento e identificação junto as rodovias e estradas);
- Melhorias nos atuais sistemas de captação com reforma geral das estruturas civis, revisão das condições operacionais, registros de manobras etc.);
- Orientação à agricultores quanto ao uso de defensivos agrícolas;
- Campanhas de preservação, controle de invasão, recuperação e plantio de mata ciliar e Monitoramento Ambiental dos Mananciais;
- Estudos para potenciais novos mananciais de captação de água bruta.

6.1.7.2 - Adução de Água Bruta

- Operação das atuais adutoras:
 - Limpeza, manutenções, descargas periódicas, controle de pressão e vazão etc.;
 - Fiscalização e verificação das condições gerais de operação, notas fiscais, diários de operação, banco de dados etc. pelo Ente Regulador e Vigilância Sanitária.

6.1.7.3 - Estação de Tratamento de Água

A ETA hoje existente encontra-se com capacidade para atendimento as demandas atuais e futuras como apresentado na Tabela 17.

Os parâmetros básicos para pré-dimensionamento são:

- $K1 = 1,2$;
- Percapita = 150L/hab.dia;
- Hora funcionamento ETA = 18 horas.

TABELA 28 – VAZÕES DE TRATAMENTO

| Ano | Q médio (L/s) | Índice de perdas (%) | Q dia > consumo (L/s) | Qmed ETA (L/s) | Q incremento necessário | Qmed Tratamento (L/s) | SOBRA (L/s) | SOBRA% | |
|-----|---------------|----------------------|-----------------------|----------------|-------------------------|-----------------------|-------------|--------|--------|
| 0 | 2023 | 166,13 | 33,00% | 297,54 | 306,47 | 0,00 | 243,50 | -62,97 | -25,9% |
| 1 | 2024 | 168,86 | 32,00% | 297,99 | 306,93 | 0,00 | 243,50 | -63,43 | -26,0% |
| 2 | 2025 | 171,60 | 31,00% | 298,43 | 307,38 | 100,00 | 343,50 | 36,12 | 10,5% |
| 3 | 2026 | 174,33 | 30,00% | 298,86 | 307,82 | 0,00 | 343,50 | 35,68 | 10,4% |
| 4 | 2027 | 178,14 | 29,00% | 301,08 | 310,11 | 0,00 | 343,50 | 33,39 | 9,7% |
| 5 | 2028 | 180,89 | 28,00% | 301,48 | 310,53 | 0,00 | 343,50 | 32,97 | 9,6% |
| 6 | 2029 | 183,64 | 27,00% | 301,88 | 310,93 | 0,00 | 343,50 | 32,57 | 9,5% |
| 7 | 2030 | 187,34 | 26,00% | 303,80 | 312,91 | 0,00 | 343,50 | 30,59 | 8,9% |
| 8 | 2031 | 190,11 | 25,00% | 304,17 | 313,30 | 0,00 | 343,50 | 30,20 | 8,8% |
| 9 | 2032 | 192,87 | 25,00% | 308,60 | 317,85 | 0,00 | 343,50 | 25,65 | 7,5% |
| 10 | 2033 | 196,63 | 25,00% | 314,61 | 324,05 | 0,00 | 343,50 | 19,45 | 5,7% |
| 11 | 2034 | 199,41 | 25,00% | 319,06 | 328,63 | 0,00 | 343,50 | 14,87 | 4,3% |
| 12 | 2035 | 202,19 | 25,00% | 323,51 | 333,21 | 0,00 | 343,50 | 10,29 | 3,0% |
| 13 | 2036 | 204,97 | 25,00% | 327,95 | 337,79 | 0,00 | 343,50 | 5,71 | 1,7% |
| 14 | 2037 | 207,75 | 25,00% | 332,40 | 342,37 | 0,00 | 343,50 | 1,13 | 0,3% |
| 15 | 2038 | 210,53 | 25,00% | 336,85 | 346,95 | 0,00 | 343,50 | -3,45 | -1,0% |
| 16 | 2039 | 213,31 | 25,00% | 341,30 | 351,54 | 0,00 | 343,50 | -8,04 | -2,3% |
| 17 | 2040 | 216,09 | 25,00% | 345,74 | 356,12 | 0,00 | 343,50 | -12,62 | -3,7% |
| 18 | 2041 | 218,87 | 25,00% | 350,20 | 360,70 | 0,00 | 343,50 | -17,20 | -5,0% |
| 19 | 2042 | 221,65 | 25,00% | 354,65 | 365,29 | 0,00 | 343,50 | -21,79 | -6,3% |
| 20 | 2043 | 224,43 | 25,00% | 359,09 | 369,86 | 0,00 | 343,50 | -26,36 | -7,7% |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

Contudo ainda são necessários projetos de reforma, melhorias operacionais e ampliação da capacidade do sistema de tratamento de lodos.

Para atender as demandas atuais e futuras serão necessárias as seguintes ações:

- Recuperação e melhorias na atual ETA:
 - Projetos de ampliação;
 - Limpezas, substituição de material filtrante e controle dos produtos químicos;
 - Instalação de novos equipamentos de laboratório da ETA e sua calibração e manutenção periódica.

6.1.7.4 - Reservação

A atual reservação é de 4.565 m³ (Fonte: SAMAE, 2023) o que atende à demanda de dimensionamento, conforme Tabela 29:

TABELA 29 – VOLUMES DE RESERVAÇÃO

| Ano | Volume necessário (m ³) | Incremento de Volume | Volume existente / projetado (m ³) | SOBRA (m ³) | SOBRA (%) | |
|-----|-------------------------------------|----------------------|--|-------------------------|-----------|-------|
| 0 | 2023 | 4.306 | 0,00 | 4565,00 | 259 | 5,7% |
| 1 | 2024 | 4.377 | 0,00 | 4565,00 | 188 | 4,1% |
| 2 | 2025 | 4.448 | 0,00 | 4565,00 | 117 | 2,6% |
| 3 | 2026 | 4.519 | 500,00 | 5065,00 | 546 | 10,8% |
| 4 | 2027 | 4.617 | 0,00 | 5065,00 | 448 | 8,8% |
| 5 | 2028 | 4.689 | 0,00 | 5065,00 | 376 | 7,4% |
| 6 | 2029 | 4.760 | 0,00 | 5065,00 | 305 | 6,0% |
| 7 | 2030 | 4.856 | 0,00 | 5065,00 | 209 | 4,1% |
| 8 | 2031 | 4.928 | 0,00 | 5065,00 | 137 | 2,7% |
| 9 | 2032 | 4.999 | 500,00 | 5565,00 | 566 | 10,2% |
| 10 | 2033 | 5.097 | 0,00 | 5565,00 | 468 | 8,4% |
| 11 | 2034 | 5.169 | 0,00 | 5565,00 | 396 | 7,1% |
| 12 | 2035 | 5.241 | 0,00 | 5565,00 | 324 | 5,8% |
| 13 | 2036 | 5.313 | 0,00 | 5565,00 | 252 | 4,5% |
| 14 | 2037 | 5.385 | 0,00 | 5565,00 | 180 | 3,2% |
| 15 | 2038 | 5.457 | 0,00 | 5565,00 | 108 | 1,9% |
| 16 | 2039 | 5.529 | 250,00 | 5815,00 | 286 | 4,9% |
| 17 | 2040 | 5.601 | 0,00 | 5815,00 | 214 | 3,7% |
| 18 | 2041 | 5.673 | 0,00 | 5815,00 | 142 | 2,4% |
| 19 | 2042 | 5.745 | 0,00 | 5815,00 | 70 | 1,2% |
| 20 | 2043 | 5.817 | 0,00 | 5815,00 | -2 | 0,0% |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

Para atender as demandas atuais e futuras serão necessárias as seguintes ações:

- Operação e manutenção das unidades existentes:
 - Limpeza, higienização, cuidados mínimos quanto a segurança e fechamento.
 - Recuperação e melhorias nas unidades existentes;
 - Prevê-se ainda a implantação de sistema de telemetria nos reservatórios (com Atualização ao Longo do Período).
- Estudos e projetos:
 - De curvas de consumo, modelagem hidráulica e definição de zonas de pressão e atendimento de novas unidades e centros de reservação.

6.1.7.5 - Adução de Água Tratada e Elevatórias

Quanto a adutora de água tratada, prevê-se de imediato: limpeza, manutenção e implantação de novos dispositivos de manobra, ventosas e macromedição.

Há necessidade de atualização do cadastro técnico de todo o SAA para elaboração de estudos e projetos.

Sendo assim estabelece-se as seguintes ações:

- Atualização do cadastro;
- Prevê-se a elaboração de projetos e estudos para melhoria dos trechos;
- Implantação de adutora de água tratada, em PVC DEFoFo 300mm, com extensão de 2.383m (conforme projeto SAMAE), até 2025;
- Implantação de adutora de água tratada, em PVC DEFoFo 400mm, com extensão de 1.121m (conforme projeto SAMAE), até 2025;
- Implantação de EEE Bateias, até 2025.

6.1.7.6 - Rede de Distribuição

Segundo informações do SNIS, a rede atual (2022) possui 452 quilômetros de extensão, com diâmetros variados.

Entre as principais ações programadas até o final do período do PMSB está sendo previsto o seguinte:

- Atualização do cadastro técnico, com fornecimento anual de cópia em meio digital com todos os atributos (em CAD) ao Ente Regulador;
- Caça vazamento;
- Ampliação da rede de distribuição com implantação de registros e demais peças, 13.410m até 2025;
- Ampliação da rede de distribuição com implantação de registros e demais peças, 20.617m até 2043;

6.2 - Metas, Programas e Ações para o Sistema de Esgotamento Sanitário – SES

6.2.1 - Metas Para Universalização do SES

A população atual atendida por sistema público de esgotamento sanitário é de 1.683 habitantes, ou seja, 2,36% da população total do município.

Existem diversos loteamentos com rede coletora implantada, contudo sem carga, visto não existir ETE – Estação de Tratamento de Efluentes, em operação que atenda estas localidades.

Contudo o município através da vigilância sanitária acompanha e aprova sistemas individuais de tratamento para as residências.

O estudo de concepção e o projeto executivo do SES de Gaspar é de 2013. Foi realizada licitação para execução das obras contudo a mesma encontra-se com demanda judicial por parte das licitantes.

Desta forma, observa-se a necessidade de atualização completa dos projetos, para atender as demandas atuais do município de Gaspar.

Definiu-se um novo cronograma de metas para o SES, respeitando-se as determinações das leis federais 11.447/07 e 14.026/20, que define a meta de 90% de cobertura de esgoto até 2033.

Sendo assim, as metas anuais de cobertura total para o esgotamento sanitária são apresentadas na tabela abaixo.

TABELA 30 - METAS DE COBERTURA DO SES

| Pop. Total Munic. (hab) | Atend. Total Trat. de Esgoto (%) |
|------------------------------------|---|
| 1423 | 1,9% |
| 1454 | 1,9% |
| 1486 | 2,0% |
| 5373 | 6,9% |
| 14429 | 18,4% |
| 22721 | 28,5% |
| 36021 | 44,5% |
| 52467 | 63,9% |
| 62947 | 75,5% |
| 74270 | 87,8% |
| 78454 | 91,4% |
| 79535 | 91,4% |
| 80616 | 91,4% |
| 81697 | 91,3% |
| 82777 | 91,3% |
| 83858 | 91,3% |
| 84941 | 91,3% |
| 86021 | 91,2% |
| 91306 | 95,6% |
| 96722 | 100,0% |
| 97934 | 100,0% |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

A universalização dos serviços de esgotamento sanitário pode se dar pela adoção de outras alternativas de gestão, entre elas a utilização de gestão dos sistemas de tratamento individuais e de sistemas semicoletivos de pequeno porte.

Logo, fica definido que em até 15% das metas acima programadas, poderão ser utilizadas alternativas individuais e semicoletivas, mediante análise técnica criteriosa, e desde que

sustentáveis economicamente e ambientalmente. A gestão destas unidades se dará por monitoramento constante e a utilização de veículos de limpeza que irão transportar, de forma programada, os lodos das unidades individuais até uma ETL – Estação de Tratamento de Lodo ou ETE adaptada para receber este tipo de efluente.

Este tipo de gestão, será denominado neste estudo como, Sistema Público de Coleta por Unidade Móvel – SI. Estes serviços poderão ser tarifados, mediante aprovação da tarifa inicial pelo município de Gaspar e posterior regulação destas pela Entidade Reguladora.

A seguir apresenta-se os programas previstos para o Sistema Público Convencional – SC e para o Sistema Público de Coleta por Unidade Móvel – SI.

6.2.1.1 - Programa de Implantação de Sistema Público de Coleta por Unidade Móvel - SI

Considerando o atual cenário de dificuldades de obtenção de recursos e fontes de financiamento, sabe-se que as soluções individuais, quando operadas adequadamente e tendo sua manutenção respeitada, podem chegar a níveis de eficiência adequados.

Segundo JORDÃO e PESSÔA (1995), os tanques sépticos de câmara única ou de câmaras sobrepostas tem eficiência na remoção de DBO na faixa de 30 a 50%. Já as câmaras em série, tem eficiência na faixa de 35 a 65%. A eficiência na remoção de sólidos suspensos fica em torno de 60%.

Para os sistemas individuais, recomenda-se a construção de uma unidade de filtração. Os filtros anaeróbios, quando precedido de tanque séptico, possuem provável remoção de DBO_{5,20} situada entre 40 e 75%, segundo a NBR 13.969, (1997).

Os valores aqui mencionados referem-se a unidades dimensionadas de acordo com a normatização brasileira vigente, e variam conforme as condições de operação, como temperatura, manutenção, tempo de limpeza, entre outros, sendo indicadas em áreas com menor densidade ocupacional e onde o solo permita infiltração mínima necessária do efluente proveniente das edificações.

Logo é evidente que se tome cuidado para afirmações de alta eficiência, visto a necessidade de verificação de vários parâmetros, podendo-se tomar uma decisão coerente quanto a escolha da alternativa de tratamento individual para o local que se deseja.

Essas são alternativas viáveis em municípios de pequeno porte, considerando aspectos econômicos e técnicos, agregando-se uma coleta pública eficiente, devidamente fiscalizada pelo órgão ambiental, vigilância sanitária e Agência Reguladora, esta solução vem a trazer

melhorias significativas à população e valorização dos imóveis e está de encontro com as ações já praticadas pelo SAMAE quando do fomento e apoio técnico na implantação dos sistemas individuais. Ressalta-se que atualmente existem diversas soluções de tratamento que apresentam alta eficiência, chegando-se a percentuais acima de 90%. Estas soluções podem ser utilizadas para sistemas individuais ou mesmo semicoletivos. Entende-se por sistemas semicoletivos, as soluções de pequeno porte para quadras, loteamentos, condomínios, etc...

❖ **Ações a Serem Realizadas (Fase I):**

- Diagnóstico da atual condição operacional dos sistemas individuais em cada unidade habitacional no perímetro urbano e rural, deve-se buscar apoio técnico e convênio de repasse junto ao Ente Regulador;
- Estabelecer um prazo para adequações corretivas num primeiro momento, junto as unidades individuais que estiverem com problemas;
- Rever, adequar e alterar os mecanismos e normas de concessão de alvarás de novas unidades individuais operacionais;
- Acompanhar a evolução do programa através do indicador IN016 e IN024 definido no PMSB e considerando-se o percentual limite de 15% acima, avaliando a evolução destes sistemas e a qualidade e eficiência dos equipamentos instalados;
- Implantar sistema de gestão destas unidades, recomendando-se a utilização de um SIG – Sistema de Informação Geográfica, onde constem todas as informações relativas as características técnicas, operacionais, tempo de limpeza, aprovações e fiscalizações efetuadas etc., buscando apoio técnico junto a Associação de Município e consórcios ambientais por exemplo;
- Identificar fontes de financiamento para as adequações dos sistemas individuais inadequados e para novos a serem implantados;
- Elaboração de manual técnico para orientação da implantação e operação de soluções individuais particulares;
- Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente;
- Definir um programa de coleta e limpeza desses sistemas individuais;
- Estimar o volume de lodo produzido anualmente;
- Estudar a viabilidade de implantação de uma ETL compacta dentro do município para receber este lodo, ou utilização da ETE já existente;

- Elaborar estudo para implantação de tarifa a ser cobrada para assegurar a limpeza anual dos sistemas individuais em operação regular, promovendo a sustentabilidade do programa;
- Aprovar o estudo junto a Agência Reguladora;
- Emitir legislação própria definindo a coleta dos sistemas individuais – SI, como prioridade para o alcance das metas de universalização.

❖ **Ações a Serem Realizadas (Fase II):**

- Elaborar o projeto da ETL – Estação de Tratamento de Lodos, ou projeto de ampliação de ETE existente;
- Aprovar junto aos órgãos competentes os projetos da ETE;
- Solicitar outorga junto a SDS para o lançamento do efluente tratado;
- Implantar a coleta pública por unidade móvel (caminhão) de forma progressiva;
- Definir cronograma e roteiro para coleta periódica em cada unidade residencial, utilizando-se o SIG já implantado;
- Realizar estudo de custo mensal de operação;
- Terceirização ou aquisição de um caminhão para limpeza das unidades;
- Implantação de plano de amostragem para análise da eficiência.

6.2.1.2 - Programa de Ampliação do Sistema Público de Coleta Por Rede - SC

❖ **Ações a Serem Realizadas:**

- Atualizar os projetos existentes, readequando as demandas com base nas metas acima definidas, e atualização tecnológica;
- Ampliar as ETEs existentes;
- Aprovar os projetos junto ao Órgão Ambiental;
- Execução das ligações prediais de esgoto na área urbana (crescimento vegetativo), conforme padrão estabelecido por normas do SMAE, mantendo a cobertura definida junto as metas;
- Elaboração de projeto para deságue de lodo da ETE;
- Prever automatização de todas as Estações Elevatórias de Esgoto – EEE's e sua gestão operacional centralizada;
- Ampliação das EEE's conforme crescimento vegetativo;
- Estabelecer Plano de Controle da qualidade do efluente tratado:
 - Controle e análise de eficiência do tratamento;

- Aplicar os indicadores definidos pelo ente Regulador para qualidade do efluente visando sustentabilidade econômica e ambiental;
- Manutenção de cadastro georreferenciado do sistema público de esgotamento sanitário;
- Implantar projeto de divulgação dos indicadores e do progresso dos investimentos dos sistemas de esgotamentos, anualmente.

6.2.2 - Eficiência do Tratamento de Esgoto

Para acompanhamento da meta, será utilizado o percentual de atendimento aos padrões de lançamento definidos junto a licença ambiental das ETEs. As metas a serem cumpridas deverão ser acompanhadas junto a cada unidade de tratamento - ETE, e são as seguintes:

TABELA 31 – METAS IQE

Meta para todo o horizonte do PMSB – atender aos parâmetros de tratamento definidos nas licenças ambientais em 100%.

Fonte: Motta Martins Engenharia.

As metas, programas, ações, projetos e investimentos que sejam voltadas a gestão dos sistemas individuais e/ou semicoletivos de pequeno porte, são direcionadas não somente ao SMAE, mas também aos demais órgãos municipais envolvidos na gestão.

6.2.3 - Demais Programas

6.2.3.1 - Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade Econômico e Financeira

- Ação educativa de realização da ligação pluvial correta na rede de drenagem;
- Ações educativas junto às escolas e realização de visitas as instalações do SMAE;
- Campanhas de preservação de mata ciliar e nascentes.
- Para efetivação das metas estabelecidas quanto ao Sistema de Esgotamento Sanitário – SES, percebe-se a oportunidade de elaborar estudos técnicos quanto a forma de prestação dos serviços, seja ela por concessão comum seja por PPP – Parceria Público Privado.

7 - MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL E DIRETRIZES GERAIS RELACIONADAS AOS DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS

A gestão municipal do saneamento deverá ser baseada no exercício pleno da titularidade e da competência municipal, na implementação de instâncias e instrumentos de participação

e controle social sobre a prestação dos serviços em nível local, qualquer que seja a natureza dos prestadores, tendo como objetivo maior promover serviços de saneamento justos do ponto de vista social.

O município já editou sua legislação que trata da Política Municipal de Saneamento, onde foram estabelecidos os principais instrumentos que viabilizam o controle social. No bojo desta política, estão contemplados o Conselho Municipal de Saneamento, o Fundo Municipal e demais mecanismos que permitiram ao município, executar o controle da execução das ações programadas no PMSB e eventualmente sugerir alterações, de acordo com o desenvolvimento social e econômico do município.

São **instrumentos de controle social**: Audiências e Consultas Públicas; Conferência Municipal de Saneamento Básico e Conselho Municipal de Saneamento Básico;

São **instrumentos de gestão**: Política Municipal de Saneamento Básico; Plano Municipal de Saneamento Básico; Estruturação Administrativa; Fundo Municipal de Saneamento Básico; Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico; Instrumentos regulatórios setoriais e gerais da prestação dos serviços.

7.1 - Princípios Complementares da Política Municipal de Saneamento Básico

7.1.1 - Articulação/Integração Institucional

As ações dos diferentes componentes e instituições da área de saneamento básico são geralmente promovidas de forma fragmentada no âmbito da estrutura administrativa governamental. Tal prática gera, na maioria das vezes, pulverização de recursos financeiros, materiais e humanos. Esta realidade é facilmente percebida na área de saneamento, podendo ser citado, por exemplo, as ações de operação e manutenção do sistema de drenagem de águas pluviais, que desenvolvidas por um órgão específico, são completamente desarticuladas daquelas da limpeza pública e esgotamento sanitário, fato que influencia a eficácia e eficiência deste sistema.

A forma setorial com que as instituições estão organizadas, bem como o tipo e formação dada aos profissionais, segundo a lógica da divisão do saber, aliado a falta de políticas que estimulem o processo de integração, são fatores que têm limitado o desenvolvimento de ações interinstitucionais.

A integração entre áreas de atuação é um elemento de compatibilização (horizontal) de diversas ações, planos e projetos, reduzindo os custos dos serviços públicos. Portanto, a integração entre as componentes do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e resíduos sólidos), bem como a integração intra e interinstituições devem ser estimuladas.

Deve-se identificar as superposições de ações e de funções, bem como mecanismos que permitam a sua coordenação harmônica. A área de saneamento tem interface com as de saúde pública, desenvolvimento urbano, habitação, meio ambiente e recursos hídricos, dentre outras. A conjugação de esforços dos diversos organismos que atuam nestas áreas oferece um grande potencial para a melhoria da qualidade de vida da população, fato corroborado pela Resolução Recomendada do Conselho Nacional das Cidades nº 75, de 02 de julho de 2009, em seu art. 1º, item XI.

7.1.2 - Sustentabilidade

As instituições governamentais devem garantir o funcionamento continuado dos sistemas de saneamento implantados, de forma que se atinjam os benefícios sociais pretendidos, notavelmente na saúde pública e na proteção ambiental.

Para que a sustentabilidade seja garantida, é imprescindível a promoção de políticas de saneamento básico que contemplem a participação e o controle social, que os serviços sejam eficazes e eficientes e atinjam a sua efetividade enquanto uma política social.

7.1.3 - Direito à Informação

O direito da população à informação sobre atividades públicas deve ser um direito de qualquer cidadão. No Brasil, este direito está contido na Constituição Federal de 1988.

O acesso à informação é um elemento fundamental para o exercício pleno da participação e para a implantação do controle social da prestação dos serviços de saneamento ambiental, democratizando assim a ação pública.

Cabe ao Plano Municipal de Saneamento Básico estabelecer os mecanismos para a disseminação e o amplo acesso às informações sobre os serviços prestados (Resolução Recomendada do Conselho Nacional das Cidades nº. 75, de 02 de julho de 2009).

7.1.4 - Direito à Educação Sanitária e Ambiental

O acesso universal aos benefícios do saneamento ainda é um desafio a ser alcançado. Proporcioná-lo, de forma equânime a toda a sociedade brasileira demanda o envolvimento articulado dos diversos segmentos sociais envolvidos em parceria com o poder público, conforme manifestação da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental em 2009. Ressalta em suas diretrizes que é essencial que a população conheça os diferentes aspectos relacionados com o saneamento, para participar ativamente de sua implementação. A educação sanitária e ambiental continuada, incorporada na gestão dos serviços de saneamento básico, permite a difusão de comportamentos responsáveis em relação ao uso dos recursos naturais e a correta utilização dos serviços, sendo direito dos cidadãos.

Assim, “o processo de educação ambiental em sua vertente transformadora acontece quando a população, ao olhar de forma crítica para os aspectos que influenciam sua qualidade de vida, reflete sobre os fatores sociais, políticos e econômicos que originaram o atual panorama e busca atuar no seu enfrentamento.” (BRASIL, 2009, p.7).

Pode assim, cada ator social participar com seu conhecimento, assumindo responsabilidades em prol da melhoria da qualidade de vida de sua comunidade e pela universalização dos serviços de saneamento, no contexto de respeito ao meio ambiente e aos interesses coletivos.

7.1.5 - Prestação Adequada dos Serviços

Os serviços devem ser oferecidos à população com regularidade, continuidade, eficiência, qualidade, segurança, atualidade tecnológica, generalidade e modicidade nos custos.

7.1.6 - Dos Direitos e Deveres dos Usuários

Os Direitos e Deveres dos Usuários estão contemplados na Lei da Política Municipal de Saneamento Básico.

- Gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização; ao amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- Cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;
- Acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;

- Ambiente salubre;
- Prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- Participação no processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

Deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

- Pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;
- Uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;
- Ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;
- Correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;
- Primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reaproveitamento;
- Colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade;
- Participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

Os direitos e deveres dos usuários apresentados são conteúdos mínimos que poderão ser agregados outros elementos de acordo com a realidade e necessidade do município.

7.2 - Emergências e Contingências

As ações para emergências e contingências buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de saneamento.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento, deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar a ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

7.2.1 - Abastecimento de Água (SAA)

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras.

A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que os sistemas de saneamento básico não tenham a segurança e a continuidade operacional comprometidas ou paralisadas.

As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando discontinuidades nos serviços. Como em qualquer atividade, no entanto, existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas.

As obras e os serviços de engenharia em geral, e as de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultantes de experiências anteriores e expressos em legislações e normas técnicas específicas.

Ao considerar as emergências e contingências, foram propostas, de forma conjunta, ações e alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão em eventuais ocorrências atípicas, e, ainda, foram considerados os demais planos setoriais existentes e em implantação que devem estar em consonância com o PMSB.

QUADRO 30 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES AO ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|--|---|----------------------------|--|--|
| Alternativas para abastecimento emergencial/temporário de água | Criar e implementar sistema para abastecimento de água emergencial/temporário | Falta de água generalizada | Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletrônicos e estruturas | Comunicar à população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil, Corpo de bombeiros e órgãos de controle ambiental. |
| | | | | Implementar rodízio de abastecimento. |
| | | | | Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos |
| | | | | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios. |
| | | | | Comunicar ao SMAE para que acione socorro e ative captação em fonte alternativa. |
| | | | | Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa. |
| | | | Movimentação do solo com arrebentamento de adutora de água bruta/tratada | Comunicar a Secretaria Municipal de Obras, SMAE e aos órgãos de controle ambiental. |
| | | | | Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água |
| | | | Promover abastecimento temporário de áreas mais distantes com caminhões tanque/pipa. | |
| | | | Utilização de sistemas autônomos de geração de energia. | |
| Vazamento de produtos químicos nas instalações | Busca por soluções que contenham o vazamento. | | | |
| | Executar reparos das instalações danificadas. | | | |
| | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios. | | | |
| | | | | Implementar rodízio de abastecimento. |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

QUADRO 31 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES AO ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|--|---|-------------------------------------|--|--|
| Alternativas para abastecimento emergencial/temporário de água | Criar e implementar sistema para abastecimento de água emergencial/temporário | Falta de água parcial ou localizada | Deficiência de água nos mananciais em período de estiagem | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios. |
| | | | | Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa. |
| | | | | Transferir água entre setores de abastecimento com objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada. |
| | | | Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações | Comunicar a concessionária dos serviços para que acione e busque alternativa de água. |
| | | | | Comunicar o fornecedor de energia elétrica. |
| | | | Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição | Comunicar a concessionária dos serviços para que acione socorro e busque fonte alternativa de água. |
| | | | | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios. |
| | | | Danificação de equipamentos nas estações elevatórias de água tratada | Transferir água entre os setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a populações atingida pela falta de água localizada. |
| Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos. | | | | |
| Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada | Transferir água entre os setores de abastecimento com objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada. | | | |
| | Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa. | | | |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

QUADRO 32 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES AO ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|--|---|-------------------------------------|---|---|
| Alternativas para abastecimento emergencial/temporário de água | Criar e implantar sistema para abastecimento de água emergencial/temporário | Falta de água parcial ou localizada | Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada | Comunicar a concessionária dos serviços para que acione socorro e fonte alternativa de água. |
| | | | | Executar reparos das instalações danificadas. |
| | | | | Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada |
| | | | | Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa. |
| | | | Ações de vandalismo | Executar reparo nas instalações danificadas. |
| | | | | Transferir água entre setores de abastecimento com objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada. |
| | | | | Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa. |
| | | | | Promover sistema de segurança para evitar ações de vandalismo. |
| | | | Problemas mecanismo e hidráulicos na captação e de qualidade da água dos mananciais | Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação. |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

QUADRO 33 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO EMERGENCIAL

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|-----------------------------------|---|----------------------------|---|---|
| Abastecimento alternativo de água | Criar e implantar sistema alternativo de água | Falta de água generalizada | Por motivos diversos emergenciais (quebra de equipamento, danificação na estrutura do sistema e de tubulações, inundações, falta de energia, contaminação da água etc.) | Elaborar projeto para implantar/manter sistema de captação e tratamento de água para consumo humano como meio alternativo de abastecimento no caso de pane no sistema convencional em situações emergenciais. |
| | | | Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho | Desenvolver campanha junto à comunidade para evitar o desperdício e promover o uso racional e consciente da água. |
| | | Diminuição da pressão | Ampliação do consumo em horários de pico | Desenvolver campanha junto à comunidade para instalação de reservatório elevado nas unidades habitacionais |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

QUADRO 34 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES AO ABASTECIMENTO ALTERNATIVO DE ÁGUA

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|---|--|---|--|---|
| Alternativas para Abastecimento de Água em casos de contaminação de Manancial | Criar e implantar sistema emergencial para abastecimento de água em casos de contaminação de manancial | Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais) | Acidente com carga perigosa/contaminante | Comunicar a população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e órgãos de controle ambiental. |
| | | | | Comunicar a concessionária dos serviços para que acione socorro e busque fonte alternativa de água |
| | | | | Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo acidente com carga perigosa/contaminante até que se verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para captação. |
| | | | | Promover o controle e racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação. |
| | | | | Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação. |
| | | | | Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipas. |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

QUADRO 35 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM CASOS DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAL

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|--|---|---|------------------------------------|--|
| Alternativas para Abastecimento de Água em casos de contaminação de Manancial | Criar e implantar sistema emergencial para abastecimento temporário em casos de contaminação de manancial | Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais) | Vazamento de efluentes industriais | Comunicar o SMAE para que acione socorro e busque fonte alternativa de água |
| | | | | Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental |
| | | | | Interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação com efluente industrial até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação que seja retomada a qualidade da água para captação |
| | | | | Interromper as atividades da indústria até serem tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema às normas de segurança |
| | | | | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios |
| | | | | Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação |
| | | | | Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa |
| | | | Contaminação por fossas | Comunicar à concessionária dos serviços para que acione o socorro e busque fonte alternativa de água |
| | | | | Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental |
| | | | | Detectar o local e extensão da contaminação |
| | | | | Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios |
| | | | | Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação |
| | | | | Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipas |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

7.2.2 - Esgotamento Sanitário (SES)

Problemas operacionais, situações atípicas, ausência de manutenção, saturação dos sistemas de tratamento individuais e coletivos, entre outras situações, podem colocar em risco a qualidade dos recursos hídricos do município, além de gerar imensos transtornos à população, à saúde pública e degradação ambiental. Os Quadros 36 a 41, apontam as ações de emergências e contingências a serem tomadas para os sistemas individuais e coletivo quando de situações excepcionais.

QUADRO 36 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES ÀS ALTERNATIVAS E PARALISAÇÃO DO TRATAMENTO DE ESGOTO

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|--|--|--|--|---|
| Alternativas à Paralisação do Tratamento de Esgoto | Criar e implantar sistema para evitar a paralisação das estações de esgoto e possível contaminação do ambiente por ineficiência temporária das ETE's e/ou unidades de tratamento | Extravasamento de esgoto em unidades de tratamento; Paralisação das ETEs | Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento | Comunicar a fornecedora de energia elétrica. |
| | | | | Comunicar ao SMAE. |
| | | | | Acionar gerador alternativo de energia |
| | | | | Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água. |
| | | | Movimentação do solo com arrebitamento de adutora de água bruta/tratada | Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento. |
| | | | | Comunicar a Secretaria Municipal de Obras, SMAE e aos órgãos de controle ambiental. |
| | | | Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água | Comunicar a fornecedora de energia elétrica. |
| | | | | Promover abastecimento temporário de áreas mais distantes com caminhões tanque/pipa. |
| | | | | Utilização de sistemas autônomos de geração de energia . |
| | | | Danificação de equipamentos ou estruturas | Comunicar ao SMAE. |
| Instalar equipamentos reserva. | | | | |
| Ações de vandalismo | Comunicar o ato de vandalismo a polícia local. | | | |
| | Executar reparo das instalações danificadas com urgência. | | | |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

QUADRO 37 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES ÀS ALTERNATIVAS E PARALISAÇÃO DO TRATAMENTO DE ESGOTO

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|--|---|-----------------------|---|--|
| Alternativas à Paralisação do Tratamento de Esgoto | Criar e implantar sistema para evitar a paralisação das estações de tratamento de esgoto e possível contaminação do ambiente por ineficiência temporária das ETEs e/ou unidades de tratamento | Ineficiência das ETEs | Alterações das características e vazão afluente consideradas nos projetos das ETEs, alterando o funcionamento dos sistemas e tempo de detenção hidráulico | Comunicar ao SMAE. |
| | | | | Reavaliar a capacidade de adequação das ETEs para suportar as novas condições e/ou manter o funcionamento para atender os principais padrões de lançamento. |
| | | | Falhas operacionais; ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica | Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre a ocorrência de ineficiência, avaliar a possibilidade de simulação do efluente final em tanques alternativos, retornar o mesmo para o início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente, desde que não cause danos ambientais irreversíveis, apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento. |
| | | | | Comunicar ao SMAE. |
| | | | | Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo de monitoramento e eficiência para evitar contaminação do meio ambiente. |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

QUADRO 38 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES ÀS ALTERNATIVAS PARA CONTROLAR O EXTRAVASAMENTO DE ESGOTO

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|--|---|--|--|---|
| Alternativas para controlar o extravasamento de esgoto | Criar e implantar sistema para evitar extravasamento de esgoto e possível contaminação do ambiente por ineficiência temporária das estações elevatórias | Extravasamento de esgoto em estações elevatórias | Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento | Comunicar a fornecedora de energia elétrica |
| | | | | Acionar gerador alternativo de energia |
| | | | | Comunicar ao SAMAE |
| | | | Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas | Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado com objetivo de evitar contaminação do solo e água |
| | | | | Comunicar aos órgãos de controle ambiental sob os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento |
| | | | | Comunicar ao SAMAE |
| | | | Ações de vandalismo | Instalar equipamento reserva |
| | | | | Comunicar o ato de vandalismo a polícia local |
| | | | | Comunicar ao SAMAE |
| Executar reparo das instalações danificadas com urgência | | | | |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

QUADRO 39 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES ÀS ALTERNATIVAS PARA CONTROLAR O ROMPIMENTO EM PONTOS DO SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|---|---|---|--|--|
| Alternativas para controlar o rompimento em pontos do sistema de coleta de esgoto | Criar e implantar sistema para evitar vazamentos e contaminação devido à rompimentos em algum ponto da rede de esgoto | Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptadores e emissários | Desmoronamento de taludes ou paredes de canais | Executar reparo da área danificada com urgência |
| | | | | Comunicar ao SAMAE |
| | | | | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidente |
| | | | Erosões de fundo de vale | Comunicar ao SAMAE |
| | | | | Executar reparo da área danificada com urgência |
| | | | Rompimentos de pontos para travessia de veículos | Comunicar aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto |
| | | | | Comunicar as autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia |
| | | | | Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes |
| | | | | Comunicar ao SAMAE |
| | | | | Executar reparo da área danificada com urgência |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

QUADRO 40 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES ÀS ALTERNATIVAS PARA EVITAR RETORNO DE ESGOTO EM IMÓVEIS

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|---|--|---|--|---|
| Alternativas para evitar retorno de esgoto em imóveis | Criar e implantar sistema para evitar retorno de esgoto em imóveis | Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis | Obstrução em coletores de esgoto | Comunicar o SAMAE |
| | | | | Isolar o trecho danificado do restante da rede com objetivo de manter o atendimento de áreas não afetadas pelo rompimento |
| | | | | Executar o reparo das instalações danificadas com urgência |
| | | | Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto | Executar trabalhos de limpeza e desobstrução |
| | | | | Executar reparo das instalações danificadas |
| | | | | Comunicar à Vigilância Sanitária e à Secretaria Municipal de Obras e Pavimentação |
| | | | | Comunicar ao SAMAE |
| | | | | Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

QUADRO 41 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTIGÊNCIAS REFERENTES ÀS ALTERNATIVAS PARA REDUZIR OS RISCOS DE CONTAMINAÇÃO POR FOSSA NA ÁREA URBANA E ZONA RURAL

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|---|--|---|---|--|
| Alternativas para reduzir riscos de contaminação por fossa na área urbana e zona rural | Criar e implantar sistema para monitoramento e fiscalização das fossas existentes ativas e inativas como meio de minimizar o risco de contaminação | Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freático por fossa | Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas | Comunicar o SMAE e a Vigilância Sanitária. Promover o isolamento da área e contenção do efluente com objetivo de reduzir a contaminação. Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o efluente para a estação de tratamento de esgoto. Exigir substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema. |
| | | | Construção de fossas inadequadas e ineficientes | Implantar programa de orientação da comunidade em parceria com o SMAE e a Vigilância Sanitária quanto à necessidade de adoção de fossa sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição e/ou desativação está acontecendo nos padrões e prazos exigidos. |
| | | | Inexistência ou ineficiência do monitoramento | Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, em parceria com o SMAE, principalmente das fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano. |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

7.3 - Regras de Atendimento e Funcionamento Operacional para Situações Críticas

A ocorrência de fatores que provoquem estados críticos à prestação de serviços públicos de saneamento básico são situações a serem consideradas e porventura planejadas.

Assim sendo, em situações críticas deve-se estabelecer prioridades ao atendimento das áreas de maior concentração populacional, oferecendo condições básicas a estas.

Devem ser priorizados nestes casos: hospital municipal, as unidades de saúde, creches e centro de atendimento a idosos, ou seja, deve-se sempre atender prioritariamente unidades de atendimento coletivo.

O procedimento operacional para suprir o atendimento emergencial é o mesmo contido e apresentado no PMSB aprovado em 2017 e é perfeitamente aplicável nesta revisão.

Caso seja necessário estabelecer a tarifação de contingência no município, esta deverá ser definida pela Agência Reguladora responsável pela regulação dos serviços no município.

Os mecanismos tarifários de contingência são estabelecidos pela Lei Federal de Saneamento, que define como um dos objetivos da Regulação no art. 22 dentre eles, define que a Entidade Reguladora deverá definir tarifas, bem como criar normas de medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento. (Art. 22, IV e 23, XI, da Lei Federal de Saneamento).

Neste contexto, salienta-se, que o art. 21, do Decreto 7217/2010 prevê que apenas: “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.”

E ainda reforça, que “A tarifa de contingência, caso adotada, incidirá, preferencialmente, sobre os consumidores que ultrapassarem os limites definidos no racionamento”.

7.4 - Gestão de Resíduos Sólidos

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, conforme previsto em lei, tem vigência por prazo indeterminado estabelecendo com o horizonte temporal de 20 (vinte) anos, diretrizes, cenários, metas e programas de ação, prevendo-se revisões a cada 04 (quatro) anos, de acordo com o PMSB. Como consequência cada ente da federação deverá desenvolver com a participação da sociedade, planos capazes de equacionar o enfrentamento da questão dos resíduos sólidos nos respectivos territórios.

O Diagnóstico que integra o Relatório II da Revisão do PMSB, baseou-se no levantamento de dados da geração de resíduos, gastos e arrecadação do Município, no acompanhamento rotineiro da coleta convencional e levando-se em conta, também, a composição dos resíduos.

Esta conduta sinalizou para a necessidade de obtenção de um número maior de informações, dados que apresentem maior confiabilidade, pesquisas a serem produzidas em intervalos menores de tempo (ou seja, com maior frequência) além de construção dos instrumentos para sustentabilidade do setor.

Dentro deste cenário, o PMSB no seu capítulo relativo à gestão integrada de resíduos sólidos foi concebido como um tripé composto de três elementos fundamentais: estrutural, normativo e gestão, todos interagindo.

7.4.1 - Princípios, Diretrizes e Objetivos da GIRS

A elaboração do Plano será pautada nos seguintes Princípios e Diretrizes, constantes nas Leis Nº 11.445/07 e 12.305/10 e suas atualizações.

➤ **Princípios:**

- Universalização dos serviços;

- Propostas adequadas e condizentes com a preservação da saúde pública e com a proteção do meio ambiente;
 - Observação das peculiaridades locais;
 - Eficiência e sustentabilidade econômica;
 - Tecnologias apropriadas, condizentes com a realidade econômica local;
 - Adoção de soluções graduais e progressivas;
 - Publicidade;
 - Participação social;
 - Segurança, qualidade e regularidade;
 - Prevenção e Precaução;
 - Poluidor pagador e o protetor recebedor;
 - Visão sistêmica;
 - Desenvolvimento sustentável;
 - Ecoeficiência;
 - Cooperação;
 - Responsabilidade compartilhada;
 - Resíduos como um bem econômico e de valor social;
 - Respeito às diversidades;
 - Informação e controle social;
 - Razoabilidade e a proporcionalidade.
- **Diretrizes e Objetivos:**
- As diretrizes seguidas são aquelas previstas no Art. 19 da Lei Federal nº 11.445/07, incisos I, II, III, IV e V;
 - Os objetivos estão previstos no Art. 7º, incisos I até XV, da Lei Federal nº 12.305/10.

7.4.2 - Programas e Ações

Para atender aos desafios e alcançar as metas do PMSB, quanto aos resíduos sólidos, o presente trabalho propõe, além do conjunto de programas estruturais, a implantação de um programa estruturante na área de gestão.

Nessa perspectiva, a proposta para o setor de resíduos sólidos municipal, procura sistematizar as articulações entre a operação, ampliação e modernização da infraestrutura setorial e a gestão integrada sob o ponto de vista político e institucional, técnico e financeiro.

Dentro da lógica do planejamento público em qualquer setor tais objetivos não deverão estar dissociados da busca, em nível macro, da sustentabilidade ambiental e da melhoria de qualidade de vida da população.

Contudo um dos principais aspectos a serem incorporados, no bojo das ações de gestão, é a implantação de uma ferramenta para o controle social que venha a propiciar informações básicas para o Conselho de Saneamento Municipal, referentes ao Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos. Isso permitirá, ao Conselho, discutir com mais propriedade as questões e as condições do saneamento no município e cobrar ações mais eficazes ao longo do período de planejamento do PMSB.

A definição das diretrizes de ação, programas com identificação das intervenções prioritárias no horizonte de planejamento já consiste em grande avanço. Entretanto, tais definições poderão se tornar inexecutáveis, caso não venham assessoradas de um mecanismo institucional e operativo eficiente. Tal mecanismo tem que ser capaz de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico, adequação normativa e regularização legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais, de planejamento e gestão.

Quanto a operacionalização, esta deve se dar pelo desenvolvimento de ferramentas de apoio ao planejamento e decisão. Partindo de uma visão abrangente e estratégica na perspectiva da gestão integrada de todo o mosaico de obras, projetos e sistemas, este componente contempla:

- A implantação de um sistema de informações capaz de congrega informações técnicas, operacionais, financeiras e gerenciais de todos os sistemas que integram o PMSB;
- Implantação e atualização de cadastro;

- Implantação de uma rede de monitoramento e avaliação;
- Centralizar o acompanhamento e monitoramento de todas as ações, programas, metas e investimentos, junto ao órgão gestor dos resíduos sólidos no município.

Além deste conjunto de ações, torna-se relevante, na interlocução junto aos atores e setores sociais diversos, o desenvolvimento de ações de comunicação social. Tendo em vista ainda que o saneamento básico não deva ser visto apenas como infraestrutura, mas como elemento de saúde pública, torna-se fundamental ultrapassar as proposições e a atuação do PMSB à questão do controle social. Desta forma, é fundamental o desenvolvimento e implementação permanente de ações de informação ao usuário, por meio de um Sistema de Informações de Saneamento Básico ou outra ferramenta equivalente.

Logo, para a efetiva implementação da gestão integrada dos resíduos sólidos, com a ampla variedade de ações, é necessário que seja montada uma estrutura organizacional que, ao mesmo tempo:

- Possua legitimidade institucional, na esfera da organização da administração pública municipal;
- Tenha condições de agilidade e eficiência necessárias a implantação de um Plano deste porte.

A Secretaria responsável pela Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, deverá gerenciar, coordenar e executar estudos, projetos e obras integrantes do plano, bem como do monitoramento e avaliação deles. Ela tem por objetivo geral executar as atividades de gerenciamento e a coordenação da implementação das ações, devendo, no âmbito de suas competências, desempenharem as seguintes funções:

- Realizar, com apoio de auditorias independentes, a supervisão física das ações em execução;
- Coordenar e supervisionar a execução dos estudos, projetos e obras integrantes do PMSB;
- Executar, realizar, acompanhar e gerir as questões administrativas e financeiras das ações integrantes do PMSB;
- Solicitar a mobilização de recursos e preparar propostas orçamentárias para os exercícios financeiros anuais;
- Encaminhar os procedimentos para autorização de pagamento direto pela Prefeitura Municipal;

- Manter documentação técnica, jurídica e financeira em sistema de informação automatizado, com vistas a permitir maior transparência na atuação pública.
- Regularização dos serviços diversos relativos aos Resíduos Sólidos;
- Prestar informações ao Ente Regulador quanto os serviços públicos referentes aos resíduos sólidos urbanos;
- Ser o elemento de apoio e interlocução institucional e técnica entre o município e o seu agente regulador;
- No âmbito da delegação dos serviços públicos de saneamento básico, dar suporte ao gestor municipal quanto a decisão de regularização dos contratos, sejam contratos de programa, contrato de concessão, ou operar diretamente seus sistemas, conforme exigências da Lei no 11.445/2007;
- Acompanhar a execução do PMSB identificando a necessidade de sua revisão e atualização, nas questões referentes aos Resíduos Sólidos, em prazo não superior a 04 (quatro) anos, sempre que possível, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual;
- Dar suporte para a elaboração de propostas orçamentárias;
- Elaborar procedimentos que assegurem fácil acesso para o controle social do desempenho na gestão do Plano e na prestação dos serviços, com informações de interesse ao conhecimento da qualidade e cobertura dos serviços relativos aos Resíduos Sólidos, dos resultados dos programas, projetos e ações propostos.

7.4.3 - Objetivos, Propostas e Metas

7.4.3.1 - Resíduos Sólidos Convencional e Reciclável

Os objetivos e metas relacionadas aos Resíduos Sólidos implicam em ações visando à ampliação e as melhorias do programa de coleta seletiva no Município, apoio às cooperativas de triagem dos materiais recicláveis e a adequada destinação da parcela úmida dos RSU, conforme previsto na Lei Federal nº 12.305/10.

Deve-se também implementar Política de educação ambiental, incentivando a separação na fonte, envolvendo as escolas municipais, os moradores por meio das associações de bairro e os empresários, por meio das associações comerciais. Tais ações permitem que ocorra uma redução da quantidade de resíduos, ainda possíveis de aproveitamento, a serem dispostos em aterros sanitários.

Os resíduos úmidos ou orgânicos podem ser utilizados para a geração de energia, com o aproveitamento dos gases resultantes da biodigestão. A parcela orgânica restante pode ainda, através da compostagem, ser reutilizada como composto orgânico.

Importante é salientar a necessidade que o Município tem de promover condições para que os serviços, seguindo o exposto na Lei nº 12.305/10, tornem-se econômica e financeiramente sustentáveis. Ainda é importante frisar as determinações trazidas pela Lei Federal nº 14.026/20 e a Norma de Referência nº 1 da ANA, quanto a criação das taxas e tarifas para os serviços públicos relacionados aos resíduos sólidos.

Com base em estudo disponibilizado pelo SAMAE a composição gravimétrica dos resíduos em Gaspar é a seguinte:

QUADRO 42 – ESTUDO GRAVIMÉTRICO

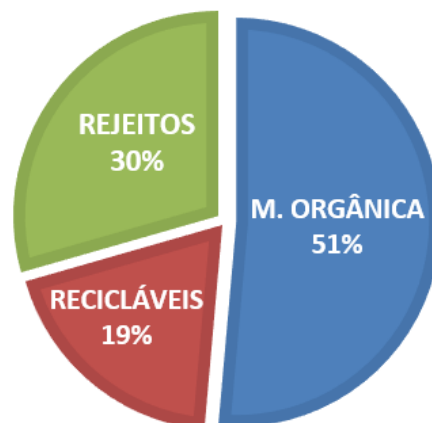
| GRAVIMETRIA RSU | | | |
|-----------------|-----------------|----------------|---------------|
| PNRS* | M. ORGÂNICA (%) | REICLÁVEIS (%) | REJEITOS (%) |
| | 51,40% | 31,90% | 16,70% |
| GASPAR** | 51,40% | 19,17% | 29,43% |

Fonte: SAMAE de Gaspar - 2022.

*Estimativa disponibilizada pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos – 2012;

** Valores obtidos a partir da análise entre os índices definidos na Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS e os dados gravimétricos dos resíduos provenientes da coleta seletiva realizada no Município de Gaspar, nos anos de 2018 e 2019.

GRÁFICO 26 – DISTRIBUIÇÃO DOS TIPOS DE RESÍDUOS



Fonte: Adaptado de SAMAE de Gaspar - 2022.

Recomenda-se que a coleta de resíduos recicláveis não seja feita no mesmo horário da coleta convencional. O dia pode ser o mesmo, porém, o turno de coleta entre a seletiva e a comum deve ser diferenciada em pelo menos 06 horas.

A forma consagrada para esse tipo de serviço é a coleta seletiva porta a porta, mas para a obtenção do sucesso é necessário promover a conscientização ambiental da população para que separem os resíduos, bem como informá-los sobre as mudanças previstas nos serviços, incluindo os dias e horários da coleta e transporte do material reciclável.

O Artigo 11 do Decreto 7.404/10, diz que o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

Para que a coleta seletiva funcione de maneira ordenada é fundamental que o município de Gaspar tenha diversos locais espalhados na cidade para receber estes resíduos recicláveis e assim gerar riqueza através da sua valorização.

A coleta convencional, atualmente em Gaspar, é realiza o serviço através da empresa privada.

É imprescindível dar continuidade na elaboração de mapas e a utilização de ferramentas gráficas com roteiros pré-estabelecidos e horários de coleta programados, inclusive com a expansão e melhoria contínua às comunidades do interior (rurais). Esta condição, norteará o planejamento de ações para redimensionar os setores de coleta, em caso de crescimento da população, geração de resíduos e crescimento da cidade.

Outra forma de melhorar a qualidade dos serviços, deve-se ao fato do monitoramento da frota de veículos, que pode reduzir os gastos com combustível e adequar a setorização dos roteiros programados. Da mesma forma, a exigência de que as empresas prestadoras, tenham renovação da sua frota de veículos, traz a redução de poluentes e ameniza o ruído ocasionado pela compactação do lixo.

A disposição final dos rejeitos, requer uma atenção especial visando ampliar a fiscalização, controle e monitoramento, já que o Município encaminha os resíduos para aterro sanitário implantado em outro município.

Durante os trabalhos de revisão do PMSB, teve-se dificuldades em obter-se imagens da disposição final dos resíduos. Logo deve-se prever cláusula contratual junto ao contato de prestação de serviços em que a fiscalização do SAMAE possa realizar toda e qualquer diligência para verificação do cumprimento do objeto contratual.

A destinação final deve ser em local licenciado e com infraestrutura adequada para receber e dar a destinação correta.

A unidade responsável pela gestão integrada dos resíduos sólidos deve monitorar e fiscalizar periodicamente a destinação final dos resíduos municipais e solicitar informações e licenças ambientais.

Quanto as metas de reciclagem ficam definidas:

QUADRO 43 – METAS DE RECICLAGEM

| Período | Metas |
|-------------|-------|
| 2024 - 2025 | 30% |
| 2026 – 2029 | 80% |
| 2030 - 2035 | 90% |
| 2036 - 2043 | 100% |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

Quanto as metas de compostagem têm-se:

QUADRO 44 – METAS DE RECICLAGEM

| Período | Metas |
|-------------|-------|
| 2024 - 2025 | 20% |
| 2026 – 2029 | 30% |
| 2030 - 2035 | 70% |
| 2036 - 2043 | 100% |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

Desta forma prevê-se que ao final do período de planejamento sejam encaminhados ao aterro sanitário somente rejeitos.

QUADRO 45 – PERCENTUAL DE RESÍDUOS ENCAMINHADO AO ATERRO SANITÁRIO

| Período | Metas |
|-------------|--------|
| 2024 - 2025 | 83,97% |
| 2026 – 2029 | 69,24% |
| 2030 - 2035 | 46,77% |
| 2036 - 2043 | 29,43% |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

Tem-se ainda a oportunidade de definição de metas quanto ao sistema de ecopontos, que deverão atender:

QUADRO 46 – METAS QUANTO A IMPLANTAÇÃO DE ECOPONTOS

| Período | Bairros |
|-------------|---------|
| 2024 - 2025 | 10 |
| 2026 – 2029 | 15 |
| 2030 - 2035 | 18 |
| 2036 - 2043 | todos |

Fonte: Motta Martins Engenharia.

7.4.3.2 - Resíduos da Limpeza Pública - RLP

Os serviços executados pela Prefeitura carecem de algumas melhorias de cunho gerencial, administrativo e operacional.

Isso requer ações para melhorar a qualidade do serviço, que passa pela elaboração de mapas, roteiros, frequências e demais controles necessários.

A manutenção dos equipamentos requer um plano de manutenção preventiva visando reduzir ao mínimo o tempo de veículos e equipamentos parados, ampliando as suas horas trabalhadas.

A capacitação dos funcionários administrativos e operacionais é importante, já que a implantação do presente Plano requer certa qualificação com o intuito de melhorar a qualidade dos serviços.

O serviço de varrição manual de vias e logradouros públicos pode ser executado por equipe ou individualmente, e deve obedecer a roteiros previamente elaborados, com itinerários, horários e frequências definidas em função da importância de cada área na malha urbana do Município, do tipo de ocupação/uso e grau de urbanização do logradouro.

O serviço de limpeza de logradouros públicos tem por objetivo evitar:

- Problemas sanitários para a comunidade;
- Interferências perigosas no trânsito de veículos;
- Riscos de acidentes para pedestres;
- Inundações das ruas pelo entupimento das bocas de lobo.

Complementando a atividade de varrição, e inseridos no sistema de limpeza, estão normalmente associados os serviços de:

- Capinação, Roçada e Poda;
- Lavagem de vias e logradouros;
- Pintura de meio fio;
- Raspagem de terra/areia;
- Limpeza e desobstrução de caixas de ralos; e
- Limpeza de feiras-livres.

Os serviços de poda e capina, bem como o serviço de roçada no município são de pouca frequência, sendo realizados conforme a demanda. Os resíduos resultantes desse serviço são enviados para decomposição em local apropriado para esse tipo de material.

Dentre as alternativas sugeridas, pode-se triturar o material e depois reutilizá-lo num sistema de compostagem ou até mesmo na manutenção de viveiros para produção de mudas de espécies florestais e nativas, nos programas de florestas municipais e matas ciliares.

Outra solução viável é o uso do material na cobertura vegetal dos taludes do destino final, desde que seja verificado in loco o tipo de material que está sendo coletado e, caso necessário, triado. Esse material proveniente da varrição de vias e raspagem de sarjetas é composto basicamente de areia com teor de matéria orgânica que, não raras vezes é impregnado de sementes vegetais.

A proposta é que o serviço de capina seja realizado, além da demanda por meio das solicitações com o canal de comunicação com a Prefeitura, nos diferentes bairros da cidade com uma frequência mensal determinada, no mínimo uma vez por semana.

O serviço de poda, devido à pequena demanda, poderá ser realizado por meio das solicitações com o canal de comunicação com a Prefeitura, ou em casos necessários como, por exemplo, em árvores antigas que demonstram riscos de tombamento.

7.4.4 - Propostas Institucionais

❖ Proposta Estrutural

- Qualificar e capacitar os recursos humanos designados a limpeza urbana no intuito de planejar e ampliar de forma gradativas, os serviços de limpeza urbana. E esta qualificação profissional é tão importante quanto a melhoria do serviço, já que a qualidade da mão de obra gerencial e administrativa influenciará na qualificação da prestação do serviço;
- Fortalecimento de estrutura institucional (organograma) para o gerenciamento dos serviços de limpeza pública, coleta e destinação final dos resíduos do município, com capacidade técnica de gerenciamento, fiscalização e execução dos serviços.

❖ Proposta Financeira

- Detalhar a origem dos recursos financeiros para a prestação do serviço, qual a carência e prazo de pagamento, fatores que influenciam na tomada de decisão

acerca do futuro e universalização dos serviços, já que os valores e custos destes são onerosos;

- Junto ao Relatório IV é abordada a implementação de taxas ou tarifas para o setor de resíduos.

Percebe-se a oportunidade de conceder a prestação destes serviços através de concessão comum ou PPP – Parceria Público Privado.

7.4.5 - Procedimentos Operacionais

7.4.5.1 - Plano de Emergência e Contingência

Toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências.

Para os resíduos sólidos urbanos a preparação do município para as situações emergenciais está prevista na Lei 11.445/2007, como condição compulsória, dada a importância dos serviços classificados como “essenciais”.

O objetivo é prever as situações de anormalidade nos serviços de coleta, transporte e destino final de resíduos sólidos urbanos e estabelecer as ações mitigadoras e de correção.

O Plano de Emergência e Contingência é um documento onde estão definidos os cenários de emergências, suas ações e as responsabilidades estabelecidas para atendê-las bem como as informações detalhadas sobre as características da área e pessoal envolvidos.

É um documento desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais.

No âmbito dos serviços relacionados aos resíduos, estas ações compreendem dois momentos distintos para sua elaboração.

O primeiro passo compreende a fase de identificação de cenários emergenciais e definição de ações para contingenciamento e soluções das anormalidades. Este tópico está definido no item seguinte deste documento.

O segundo passo compreende a definição dos critérios e responsabilidades para a operacionalização do Plano de Emergência e Contingência.

Esta tarefa deverá ser articulada pela administração municipal juntamente com os diversos órgãos envolvidos e ou prestadores de serviços e que de forma direta ou indireta participem das ações.

Entretanto, o Plano apresentará subsídios importantes para sua preparação.

7.4.5.2 - Identificação dos Cenários de Contingência e Emergência

A operação em contingência é uma atividade de tempo real que mitiga os riscos para a segurança dos serviços e contribui para a sua manutenção quanto à disponibilidade e qualidade em casos de indisponibilidade de funcionalidades de partes dos sistemas.

Dentre os segmentos que compõem a limpeza urbana, certamente a coleta de lixo domiciliar e a disposição final se destacam como a principal atividade em termos de essencialidade.

A falta dos serviços de coleta regular de resíduos gera problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

Diante disso, foram identificadas situações que caracterizam anormalidades aos serviços de limpeza urbana e propostas as respectivas ações de mitigação de forma a controlar e sanar a condição de anormalidade.

Visando sistematizar estas informações, foi elaborado quadro de inter-relação dos cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais elementos que compõem as estruturas de resíduos sólidos urbanos.

A seguir, são apresentados os quadros com a descrição das medidas emergenciais previstas bem como as específicas para o sistema de limpeza urbana, quanto aos eventos emergenciais identificados.

QUADRO 47 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|--|--|--------------------------------------|---|---|
| Alternativas à paralisação do sistema de limpeza pública - varrição | Criar sistema para atender emergências e contingências no caso de paralisação dos serviços de varrição | Paralisação dos serviços de varrição | Greve de funcionários da empresa contratada para os serviços de varrição ou outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório, etc) | Realizar campanha de comunicação visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa no caso de paralisação da varrição pública. |
| | | | | Contratar empresa especializada em caráter de emergência para varrição e coleta destes resíduos. |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

QUADRO 48 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES AO SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|---|---|---|---|---|
| Alternativas à paralisação do sistema de coleta de resíduos domiciliares | Criar e implementar sistema para atender emergências e contingências no caso de paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares | Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares | Greve dos funcionários da empresa contratada para os serviços de coleta de resíduos domiciliares e da Prefeitura Municipal ou outro fato administrativo | Acionar funcionários, veículos do SAMA E e da Secretaria Municipal de Obras para efetuarem a coleta de resíduos em locais críticos, bem como do entorno de escolas, hospitais, terminais urbanos de ônibus, lixeiras públicas, etc. |
| | | | | Realizar campanha de comunicação visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa no caso de paralisação da coleta de resíduos. |
| | | | | Contratar empresas especializadas em caráter de emergência para coleta de resíduos |
| Alternativas à paralisação do sistema de coleta seletiva e triagem de resíduos recicláveis | Criar e implementar sistema para atender emergências e contingências no caso de paralisação dos serviços de triagem dos resíduos de coleta seletiva | Paralisação dos serviços de coleta seletiva | Greve ou problemas operacionais das associações/ONGs/ Cooperativas responsáveis pela coleta e triagem dos resíduos recicláveis | Acionar funcionários do SAMA E e Secretaria Municipal de Obras para efetuarem estes serviços temporariamente |
| | | | | Acionar os caminhões da secretaria Municipal de Obras para execução dos serviços de coleta seletiva |
| | | | | Realizar campanha de comunicação visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa no caso de paralisação da coleta seletiva |
| | | | | Celebrar contratação emergencial de empresa especializada para a coleta e comercialização dos resíduos recicláveis |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

QUADRO 49 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES A PARALISAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|---|---|---|--|--|
| Alternativas à paralisação do aterro sanitário | Criar sistema para atender emergências e contingências no caso de paralisação parcial do aterro | Paralisação total dos serviços realizados no aterro | Greve ou problemas operacionais do órgão ou setor responsável pelo manejo do aterro e/ou área encerrada de disposição dos resíduos | Encaminhar os resíduos sólidos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha) |
| | | | | Acionar os caminhões da Secretaria de Obras para execução dos serviços de transporte dos resíduos até o local de alternativo |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

QUADRO 50 – AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS REFERENTES A COLETA E DESTINAÇÃO CORRETA DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS

| Objetivo | Metas | Ocorrência | Origem | Ações Para Emergência e Contingência |
|---|--|--|---|--|
| Alternativas à paralisação da coleta e destinação correta dos resíduos da construção civil e volumosos | Criar sistemas para atender emergências e contingências no caso de inoperância da coleta e destinação dos resíduos da construção civil e volumosos | Inoperância de pontos regionais de depósitos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e transporte por empresas privadas | Inoperância de depósitos ou PEVs em função da falta de informação à população sobre o funcionamento do sistema de localização dos pontos | Definir novas áreas (depósitos ou PEVs) para recebimento destes resíduos e divulgar através de panfletos, cartilhas e imprensa local |
| | | | Interrupção do transporte destes resíduos por parte das empresas privadas | Mobilizar a equipe do SAMA E e da Secretaria Municipal de Obras |
| | | Destinação inadequada de resíduos de construção civil e volumosos | Destinação inadequada em locais clandestinos por inoperância da gestão e falta de fiscalização | Implementar medidas para desinterditar o local e ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a disposição clandestina com mais frequência, destinar os resíduos retirados da área para o local correto |
| | | | Risco ambiental e à saúde pública com deposição de material contaminante ou contaminado (produtos tóxicos, produtos químicos, animais mortos) | Promover a remoção de envio do material contaminante ou contaminado para local apropriado |
| | | Insuficiência do Sistema de informação e Educação Ambiental | Insuficiência de informação à população sobre o sistema de coleta e destinação deste tipo de resíduo | Promover educação ambiental e informação à população sobre os pontos oficiais de depósitos ou de entrega voluntária e sobre as punições que poderá sofrer em caso de destinação de resíduos de construção civil e volumosos em locais inadequados/clandestinos |
| | | | Inexistência de sistemas de denúncias | Criar sistema de denúncias através de telefone exclusivo junto aos órgãos e secretarias e setores pertinentes/Fiscalização Geral |

Fonte: Adaptado do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar - 2015.

7.4.5.3 - Planejamento para Estrutura Operacional do Plano de Emergência e Contingência

Conforme destacado, prevê os cenários de emergência e as respectivas ações para mitigação, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a permitir sua efetiva operacionalização.

A fim de subsidiar os procedimentos para operacionalização do Plano, destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência.

Assim, deverá estabelecer as responsabilidades dos prestadores de serviços e do governo municipal na resposta às emergências, para cada cenário e respectiva ação.

7.4.5.3.1 - Medidas para Elaboração do Plano de Emergência e Contingência

São medidas previstas para a elaboração do Plano:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos que desenvolvem ações específicas ou relacionadas às emergências;
- Identificação de requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam ter relação com os cenários de emergência;
- Descrição das autoridades e relacionamento entre as partes envolvidas, com a definição de como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e as propriedades serão protegidas durante emergências;
- Identificação de pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e outros recursos disponíveis para a resposta às emergências, e como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para ações a serem implementadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de ações previstas e;
- Planejamento para a coordenação do Plano.

7.4.5.3.2 - Medidas para Validação do Plano de Emergência e Contingência

São medidas previstas para a validação do Plano:

- Definição de programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes;
- Aprovação do plano;
- Distribuição do plano às partes envolvidas.

7.4.5.3.3 - Medidas para Atualização do Plano de Emergência e Contingência

São medidas previstas para a atualização do Plano:

- Análise crítica de resultados das ações desenvolvidas;
- Adequação de procedimentos com base nos resultados da análise crítica;
- Registro de revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A partir destas orientações, a administração municipal através de pessoal designado para a finalidade específica de coordenar o PMSB, poderá estabelecer um planejamento de forma a consolidar e disponibilizar uma importante ferramenta para auxílio em condições adversas dos serviços de saneamento básico ligado à área de resíduos em situações emergenciais e que demandam um planejamento adequado.

7.4.6 - Instrumentos de Avaliação e Monitoramento e Mecanismos Complementares

De forma a potencializar os objetivos destacados recomenda-se que o acompanhamento das atividades e serviços, utilize indicadores que permitam uma avaliação simples e objetiva do desempenho dos serviços de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Vale ressaltar que além dos indicadores a seguir destacados deverão ser efetuados registros de dados operacionais e de desempenho financeiro dos serviços a fim de permitir a geração dos indicadores definidos pelos SINISA – Sistema Nacional de Informações de Saneamento instituído pelo art. 53 da Lei nº 11.445, de 2007 que prevê:

I - Coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - Disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - Permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º - As informações do SINISA (atual SNIS) são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º - A União apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico, em atendimento ao disposto no inciso VI do caput do art. 9º desta Lei.

VI - Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

Os indicadores selecionados para monitoramento do PMSB quanto aos resíduos sólidos urbanos de Gaspar compreendem aspectos técnico-operacionais e gerenciais conforme apresentado nos itens que seguem.

7.4.6.1 - Indicadores Para o Sistema de Resíduos

O Plano de Gerenciamento de Resíduos constitui mais uma ferramenta de gestão da administração pública e se integrará ao conjunto de políticas públicas de saneamento básico do município.

Por essa razão é importante que todos os agentes envolvidos, sejam eles administradores públicos, empresas ou a sociedade em geral, possam conhecer e discutir os seus objetivos, diretrizes e programas. Da mesma forma, acompanhar a sua execução, avaliar e exigir a sua máxima efetividade são atitudes que se transferem para o campo do interesse público e dessa forma garante o princípio da isonomia e da imparcialidade.

7.4.6.2 - Indicadores de Avaliação e Monitoramento

Nesse contexto, a avaliação e o monitoramento assumem um papel fundamental como ferramentas de gestão e de garantia da sustentabilidade e efetividade do referido Plano.

A atividade de avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas.

No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a sua consecução.

A avaliação, de forma mais detalhada, é:

Uma ferramenta de caráter gerencial que contribui para integrar as atividades do ciclo de gestão pública. Envolve tanto julgamento como atribuição de valor e mensuração. Requer uma cultura, uma disciplina intelectual e uma familiaridade prática, amparadas em valores. Deve estar presente, como componente estratégico, desde o planejamento e formulação de uma intervenção, sua implementação (os consequentes ajustes a serem adotados) até as decisões sobre sua manutenção, aperfeiçoamento, mudança de rumo ou interrupção, indo até o controle.

Quanto ao monitoramento, extrai-se a seguinte compreensão:

Também conhecido como avaliação em processo, trata-se da utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o exame contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar tempestivamente as vantagens e os pontos frágeis na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Como instrumentos de avaliação do PMSB serão adotados os Indicadores do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), os quais têm sido utilizados pela quase totalidade das operadoras de serviços de água e esgoto existentes no Brasil, assim como na área de resíduos sólidos pelas empresas, municípios e concessionárias.

O SNIS surgiu em 1994 quando se constatou a necessidade de um sistema de informações direcionado às atividades de prestação dos serviços de água, esgoto e manejo de resíduos sólidos. O SNIS é vinculado ao Ministério do Desenvolvimento Regional especificamente à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA). Nos termos da Lei nº 11.445/2007, cumpre ao Ministério do Desenvolvimento Regional criar e administrar o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA).

A seguir, apresentam-se os indicadores propostos no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – Consórcio Intermunicipal do Médio Vale do Itajaí a serem utilizados no processo de avaliação e monitoramento do PMSB para o sistema de resíduos sólidos do município de Gaspar.

QUADRO 51 – INDICADORES DE DESEMPENHO PARA O PGRS

| Programa | Indicador | Descrição | Mensuração | Unidade |
|--------------------------------|---|---|--|---------------------|
| Aterro Sanitário | Aterro Sanitário com Licença de Operação | Identificar se os aterros sanitários possuem licença para operação | Sim/Não | - |
| | Emissões gasosas do aterro dentro dos parâmetros legais | Verificar se as emissões de gases dos aterros estão em conformidade com as normas legais | Sim/Não | - |
| | Quantidade de resíduo enviada ao aterro | Quantificar a quantidade de resíduos enviada ao aterro por município a fim de mensurar reduções e aumentos | $\frac{\text{quantidade de resíduo enviada ao aterro por município}}{\text{população total do município}}$ | kg/hab.mês |
| Coleta Convencional e Seletiva | Índice de Satisfação da população em relação a qualidade dos serviços prestados | Por meio de pesquisa avaliar a satisfação da população quanto ao nível de qualidade dos serviços de coleta dos resíduos sólidos | $\frac{\text{nº de itens avaliados como ótimos}}{\text{nº total de itens}}$ | % |
| | Taxa da População atendida pelo serviço de coleta domiciliar convencional e seletiva | Identificar se o serviço atende 100% da população e se sua abrangência está aumentando | $\frac{\text{População atendida pelo serviço}}{\text{População Total}}$ | % |
| | Efetividade do Programa de Coleta Seletiva | Avaliar se as ações propostas foram realizadas | $\frac{\text{Ações realizadas do programa}}{\text{Total de ações previstas}}$ | - |
| Comércio de Reciclados | Taxa de materiais recicláveis coletados em relação ao quantitativo de RSU coletado | Mensurar a representatividade dos materiais recicláveis frente ao quantitativo total de resíduos | $\frac{\text{Qntd resíduos recicláveis}}{\text{Qntd total de resíduos coletados}}$ | % |
| | Taxa de Resíduos Comercializados | Com base no quantitativo coletado, verificar a porcentagem que está sendo aproveitada para comercialização | $\frac{\text{Qntd de resíduos comercializado}}{\text{Qntd de resíduo reciclável coletado}}$ | % |
| | Faturamento Mensal das associações de catadores | Verificar se o sistema de associação de catadores possui sustentabilidade financeira | $\frac{\text{Faturamento Mensal}}{\text{nº total de associações}}$ | R\$ |
| | Índice de catadores associados por habitante | Mensurar a proporção de catadores associadas a população total | $\frac{\text{nº de catadores associados}}{\text{População Total}}$ | Catadores/1.000 hab |
| Manejo Adequado dos RCC | Quantidade de RCC coletado em relação à população total atendida pelo serviço de coleta de resíduos | Identificar a geração de RCC <i>per capita</i> | $\frac{\text{Qntd coletada de RCC}}{\text{população total}}$ | kg/hab.ano |
| | Taxa de RCC coletados pela prefeitura em relação à quantidade de RSU | Definir a representatividade dos RCC comparando com os RSU totais | $\frac{\text{Qntd coletada de RCC}}{\text{Qntd coletada de RSU}}$ | % |
| | Obras Públicas com gerenciamento de RCC | Identificar a aderência das obras públicas ao gerenciamento de RCC | $\frac{\text{nº de obras públicas com gerenciamento de RCC}}{\text{nº total de obras públicas em execução}}$ | - |
| Educação Ambiental | Índice de investimento em educação ambiental nos municípios | Mensurar o investimento feito em educação ambiental nos municípios | $\frac{\text{Total (R\$) investido}}{\text{População Total}}$ | R\$/1.000 |
| | Aperfeiçoamento profissional dos servidores públicos | Capacitar os profissionais para atendimento da população | $\frac{\text{Servidores capacitados}}{\text{População Total}}$ | % |

| Programa | Indicador | Descrição | Mensuração | Unidade |
|---|--|--|---|---|
| Recuperação do Passivo Ambiental | Taxa de Notificação de locais com disposição irregular de RSU | Verificar a ocorrência de locais utilizados para destinação inadequada de RSU | $\frac{\text{n}^\circ \text{ de notificações}}{\text{População Total}}$ | nº de notificação/1.000 hab |
| | Instrumento de Cobrança | Despesas com manejo de resíduos sólidos urbanos pelas prefeituras/consórcio | Quantificação do total de recursos gastos com manejo dos RSU pelas prefeituras em relação com a despesa total anual ou mensal | $\frac{\text{despesa com manejo de RSU}}{\text{despesa total da prefeitura}}$ |
| Autossuficiência financeira do sistema de gestão dos resíduos sólidos | | Verificar se o sistema de gestão dos RSU possui sustentabilidade financeira para as prefeituras/consórcio | $\frac{\text{Receita arrecada com manejo de RSU}}{\text{Despesa total com manejo de resíduos sólidos}}$ | % |
| Custo por habitante com manejo dos resíduos sólidos pelas prefeituras/consórcio | | Calcular o custo total por habitante com o custo de manejo de resíduos sólidos | $\frac{\text{custo total manejo RS}}{\text{total habitantes}}$ | R\$/hab |
| Incentivo a Logística Reversa | Sistema de logística reversa implantada em conformidade com regulamentação específica | Avaliar se o sistema de logística reversa de óleos lubrificantes, pilhas, baterias, lâmpadas, eletroeletrônicos e outros resíduos foi implantado | Sim/Não | - |
| | Mercado de logística reversa local | Número de empresas do ramo de logística reversa instaladas na região | Unidade | - |
| | Taxa de utilização dos PEVs | Mensurar a utilização dos PEVs para recebimento de resíduos alvo da logística reversa | $\frac{\text{Qntd de resíduos entregues}}{\text{População Total}}$ | % |
| Resíduos de Serviço de Saúde | Taxa dos estabelecimentos públicos com destinação final adequada dos RSS | Mensurar a situação dos estabelecimentos geradores de RSS quanto a destinação final dos resíduos produzidos | $\frac{\text{n}^\circ \text{ de estabelecimentos públicos com destinação adequada de RSS}}{\text{n}^\circ \text{ total de estabelecimentos públicos geradores de RSS}}$ | - |
| | Taxa dos estabelecimentos privados com destinação final adequada dos RSS | Mensurar e monitorar a situação dos estabelecimentos geradores de RSS quanto a destinação final dos resíduos produzidos | $\frac{\text{n}^\circ \text{ de estabelecimentos privados com destinação adequada de RSS}}{\text{n}^\circ \text{ total de estabelecimentos privados geradores de RSS}}$ | - |
| Fiscalização | Índice de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos apresentados ao órgão ambiental | Identificar se estão sendo apresentados os PGRS no órgão ambiental | $\frac{\text{n}^\circ \text{ de PRGS apresentados}}{\text{n}^\circ \text{ de empreendimentos sujeitos a PGRS}}$ | % |
| | Existência de Instituição Própria para fiscalização das ações de gerenciamento dos RSU | Verificar se foi instituído uma instituição ou setor específico para a fiscalização dos RSU | Sim/Não | - |
| | Existência de Ouvidoria | Instituição de sistema de ouvidoria para recebimento de denúncias | Sim/Não | - |
| Monitoramento | Relatório de Acompanhamento de | Relatório anual para acompanhamento das ações do PGIRS e ocorrência de situações de emergências | Sim/Não | - |

Fonte: Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – Consórcio Intermunicipal do Vale do Itajaí – 2015.

8 - IDENTIFICAÇÃO DE POSSÍVEIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA AS METAS DOS SETORES DE SANEAMENTO

De acordo com o Ministério das Cidades (2006), dentre as principais maneiras de busca de recursos para os setores do saneamento, destaca-se:

Concessões e PPP (parceria pública privada): modalidade com regulação recente ainda pouco utilizada como forma de financiamento dos serviços principalmente pelos estados.

Cobrança Direta dos Usuários - Taxa ou Tarifa: é a forma essencial de financiamento dos serviços públicos. Quando bem elaborada, uma política de cobrança por taxação ou tarifação torna-se suficiente para financiar o andamento dos serviços por meio de investimentos e empréstimos de curto prazo ou constituição de fundo próprio.

Subvenções Públicas - Orçamentos Gerais: até a década de 1970 era a forma mais comum de financiamento dos serviços de água e esgoto, predominando até hoje para os serviços de manejo de resíduos sólidos e águas pluviais. Trata-se de recursos com disponibilidade instável e restrições em razão dos limites orçamentários.

Inversões Diretas de Capitais Públicos e/ou Privados (empresas estatais públicas ou mistas): forma muito utilizada pelas companhias estaduais, principalmente durante o PLANASA 1971-1986 e até hoje em alguns estados. No entanto, o uso desta forma tem se mostrado pouco eficaz ou aplicado de forma ineficiente.

Empréstimos - Capitais de Terceiros (fundos e bancos): foi largamente utilizado entre 1972 e 1986 e retomado com bastante força a partir de 2006, contando a partir de então com recursos do FAT (BNDES) e passando a financiar concessionárias privadas.

Na sequência são apresentadas possíveis fontes de financiamento para os setores do saneamento, de acordo com a instituição mantenedora do programa e/ou linha de financiamento.

QUADRO 52 – FONTES DE FINANCIAMENTO PARA OS SETORES DO SANEAMENTO – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTOS REGIONAL

| PROGRAMAS / LINHAS DE FINANCIAMENTO | PARTICIPANTE | ORIGEM DOS RECURSOS | MODALIDADES | Condições |
|---|--|---|--|---|
| SANEAMENTO PARA TODOS: Visa financiar empreendimentos ao setor público e ao setor privado | Setor público: Estados, Municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes. Setor privado: concessionárias ou subconcessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas organizadas na forma de sociedade de propósito específico | Contrapartida do solicitante e FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço. | Abastecimento de água; Esgotamento sanitário; Manejo de águas pluviais; Manejo de resíduos sólidos; Saneamento Integrado; Desenvolvimento Institucional; Redução e Controle de Perdas; Preservação e Recuperação de Mananciais; Estudos e Projetos; Plano de Saneamento Básico. | <u>Contrapartida mínima</u> 5% do valor do investimento. |
| | | | | <u>Prazos</u> Carência: até 48 meses contados a partir da data de assinatura do contrato de financiamento. O prazo de carência corresponde ao prazo originalmente previsto para execução de todas as etapas previstas para o cumprimento do objeto contratual. <u>Amortização:</u> até 240 meses (a depender da modalidade) e contados a partir do mês subsequente ao do término da carência. Solicitação de Liberação de Recursos 1º desembolso: deve ocorrer em até 12 meses contados da assinatura do contrato, e após verificação do resultado do processo licitatório, se for o caso. <u>Garantias - setor público</u> FPE, FPM, ICMS e Aval da União. |
| https://www.caixa.gov.br/poder-publico/infraestrutura-saneamento-mobilidade/meio-ambiente-saneamento/saneamento-para-todos/Paginas/default.aspx | | | | |
| FINISA Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento | Setor Público: Municípios, Estados e Distrito Federal. | Linha de Financiamento | Infraestrutura Urbana: Abastecimento de água; Esgotamento sanitário ; Manejo de resíduos sólidos; Manejo de águas pluviais. | Apoiar financeiramente diversas ações orçamentárias em curso, como investimentos em infraestrutura, mobilidade, equipamentos, iluminação, construção de escolas, creches, hospitais, entre outros.. |
| | | | | Saiba mais em: https://www.caixa.gov.br/poder-publico/modernizacao-gestao/finisa/Paginas/default.aspx |
| FORTEALECIMENTO DA GESTÃO URBANA: Reforçar a capacidade técnica e institucional dos municípios nas temáticas de planejamento urbano e gestão territorial. | Estados, municípios e Distrito Federal. | Orçamento Geral da União e contrapartida. | Abastecimento de água; Esgotamento sanitário; Manejo de águas pluviais e; Manejo de resíduos sólidos. | Desenvolvimento institucional e elaboração de projetos de engenharia, estudos e planos de saneamento básico. |
| | | | | Saiba mais em: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/Paginas/default.aspx |

| | | | | |
|---|---|----------------------------------|---|--|
| GESTÃO DA POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO URBANO: Aporte de recursos destinados à implementação de projetos caracterizados por ações que visem priorizar a ampliação do atendimento à população de serviços básicos. | Estados, municípios e o Distrito Federal. | Caixa Econômica Federal e BNDES. | Abastecimento de água, Esgotamento sanitário Manejo de águas pluviais e; Manejo de resíduos sólidos. | Implementação de projetos voltados aos serviços de saneamento, abastecimento de água, coleta de esgoto e lixo, transporte público, acessibilidade, regularização fundiária e acesso à moradia e urbanização. |
| | Saiba mais em: http://www.caixa.gov.br/poder-publico/Paginas/default.aspx | | | |

QUADRO 53 – FONTES DE FINANCIAMENTO PARA OS SETORES DE SANEAMENTO – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA)

| PROGRAMAS/LINHAS DE FINANCIAMENTO | PARTICIPANTES | ORIGEM DOS RECURSOS | SETORES | MODALIDADES DE FINANCIAMENTO |
|---|--|---|---|--|
| GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS: Integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade dos recursos hídricos das bacias hidrográficas. | Municípios e entidades das respectivas administrações indiretas e entidades privadas selecionados pelo Gestor. | Orçamento Geral da União e contrapartida. | Manejo de águas pluviais e Esgotamento sanitário. | Despoluição de corpos d'água, recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas, prevenção dos impactos das secas e enchentes. |
| Saiba mais em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas | | | | |

QUADRO 54 – FONTES DE FINANCIAMENTO PARA OS SETORES DO SANEAMENTO – MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

| PROGRAMAS/LINHAS DE FINANCIAMENTO | PARTICIPANTES | ORIGEM DOS RECURSOS | SETORES | MODALIDADES DE FINANCIAMENTO |
|---|--|---|---|---|
| PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico: Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental. | Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional. | FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia. | Abastecimento de água; Esgotamento sanitário e; Manejo de resíduos sólidos. | Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos aproveitamento de lodo. |
| Saiba mais em: http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/historico-de-programa/prosab | | | | |

QUADRO 55 – FONTES DE FINANCIAMENTO PARA OS SETORES DO SANEAMENTO – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

| PROGRAMAS/LINHAS DE FINANCIAMENTO | PARTICIPANTES | ORIGEM DOS RECURSOS | SETORES |
|--|--|--|--|
| PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA: Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionados com o Meio Ambiente Urbano. | Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais. | Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente. | Abastecimento de água; Esgotamento sanitário; Manejo de resíduos sólidos e; Manejo de águas pluviais. |
| PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos. | Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos. | Convênios firmados com órgãos do Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU). | Manejo de resíduos sólidos. |
| Saiba mais em: https://antigo.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos | | | |

QUADRO 56 – FONTES DE FINANCIAMENTO PARA OS SETORES DO SANEAMENTO - BNDES

| PROGRAMAS / LINHAS DE FINANCIAMENTO | PARTICIPANTES | ORIGEM DOS RECURSOS | SETORES | MODALIDADES DE FINANCIAMENTO |
|---|---|---------------------|--|--|
| SANEAMENTO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS: Apoio a projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuam para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico. | Sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público. | BNDES Finem | Abastecimento de água; Esgotamento sanitário; Manejo de resíduos sólidos e; Manejo de águas pluviais. | Investimentos relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos, desenvolvimento institucional, macrodrenagem, entre outros. |
| Saiba mais em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Produtos/FINEM/saneamento.html | | | | |



O Novo PAC é um programa de investimentos coordenado pelo governo federal, em parceria com o setor privado, estados, municípios e movimentos sociais. Todo o esforço conjunto é para acelerar o crescimento econômico e a inclusão social, gerando emprego e renda, e reduzindo desigualdades sociais e regionais.

O Novo PAC vai investir R\$ 1,7 trilhão em todos os estados do Brasil, sendo R\$ 1,4 trilhão até 2026 e R\$ 320,5 bilhões após 2026.

O Ministério das Cidades é responsável por cerca de 40% dos investimentos previstos no Novo PAC.

O programa está organizado em Medidas Institucionais e nove Eixos de Investimento.

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental atuará em dois Eixos, com investimentos previstos de R\$ 52,6 bilhões:



Esgotamento Sanitário
R\$ 26,8 bilhões
Prevenção a Desastres – Drenagem Urbana
R\$ 11,6 bilhões
Gestão de Resíduos Sólidos
R\$ 1,8 bilhões



Abastecimento de Água - Urbano
R\$ 11,7 bilhões
Abastecimento de Água - Rural
R\$ 0,7 bilhões

9 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para a realização dos trabalhos de Revisão e Atualização do PMSB de Gaspar, foi assumido o desafio de elaborar um plano em consonância com a legislação vigente e com a realidade do município. Está sendo previsto o envolvimento de diversos profissionais que atuarão junto ao comitê executivo e coordenador, participando direta ou indiretamente dos trabalhos.

A interação entre os participantes mostra-se bastante eficaz para todo o processo, todas as reuniões de trabalho dever ser produtivas, onde os debates possibilitarão a concretização das ideias apresentadas.

Fica evidente, que no decorrer das diversas fases dos trabalhos, que a execução do PMSB deve ser acompanhada periodicamente, logo torna-se necessário estabelecer um instrumento de acompanhamento periódico para a demonstração da elaboração do PMSB e do alcance das metas estabelecidas.

Ainda é evidente que devem ser tomadas providências para que após a aprovação da Revisão do PMSB, haja ferramentas que possibilitem o acompanhamento e a divulgação à sociedade, da execução do planejamento previsto dentro do PSMB.

Logo, deve-se estabelecer que o Relatório de Mobilização Social, deve se tornar um relatório anual, demonstrando transparência das ações referentes à execução do PMSB.

Ainda dentro deste novo modelo, o relatório anual será o instrumento padrão para envio ao Ente Regulador e demonstração da execução do Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar.

10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Metodologia para Avaliação dos Indicadores de Desempenho (Revisão 01) (Republicação – Errata) Diretoria de Regulação Coordenadoria de Normatização – Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento - Florianópolis/2017;

Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – fevereiro de 2003;

Plano Municipal de Saneamento Básico de Gaspar – Aprovado em 2017.

Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – Volume II – Estudo de Arranjo Intermunicipal para Gestão Associada - Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – 2015.

Portal IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Site: <https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/> - Acesso em 22/08/2023.

Resolução Normativa Nº 010, de 20 de dezembro de 2019 – Estabelece Procedimentos para Coleta, Sistematização de dados e Cálculo de Indicadores, para Avaliação da Evolução de Desempenho da Prestação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário dos Municípios Regulados pela AGIR.

Samae (Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto) de Gaspar – Site: <https://www.samaegaspar.com.br/>

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável – Sistema Administrativo para Gestão de Recursos Hídricos de SC – Site: <http://www.cadastro.aguas.sc.gov.br/ceurh/cadastro.jsp> - Acesso em 12/06/2023.

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Site: <http://www.snis.gov.br/> - Acesso em 12/01/2024.

Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico – FUNASA - Fundação Nacional da Saúde – Brasília/DF, 2018.