

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SERRA DA SAUDADE-MG

Contrato de Gestão nº 14/ANA/2010

Ato Convocatório nº 23/2016

Contrato nº 13/2017

PRODUTO 5 - TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



Outubro/2019



ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SERRA DA SAUDADE - MG

Produto 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações
Municipal de Saneamento Básico

Contrato de Gestão nº 14/ANA/2010

Ato Convocatório nº 23/2016

Contrato nº 13/2017

Outubro/2019

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Elaboração e Execução

PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA

Carlos Roberto de Freitas Borges – Diretor Geral

Ricardo de Medeiros Moreira – Diretor Técnico

Equipe Técnica

Ricardo de Medeiros Moreira – Engenheiro Coordenador Geral do Projeto

Vera Christina Vaz Lanza – Engenheira Especialista em Resíduos Sólidos Urbanos

Leonardo Miranda Laborne Mattioli – Engenheiro Especialista em Abastecimento de
Água e Esgotamento Sanitário

Marle José Ferrari Júnior – Engenheiro Especialista em Drenagem e Manejo das
Águas Pluviais

Carlos Roberto de Freitas Borges – Administrador Especialista dos Aspectos
Econômico-Financeiros

Rômulo Ferreira Lima – Advogado Especialista em Trabalhos de Elaboração de
Planos de Saneamento

Rosilene Ferreira Lima – Engenheira Especialista em Mobilização na área de
Saneamento Básico

Geraldo de Souza Morais – Engenheiro Especialista em Geoprocessamento

Equipe de Apoio

Fernanda Aparecida Ribeiro Braga – Profissional na Área de Comunicação

Emiliane Gomes Tragino – Analista Ambiental

Rosária Gomes da Silva – Profissional da Área de Letras

Humberto de Paula Cunha – Analista Ambiental

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Agência Peixe Vivo

Célia Maria Brandão Fróes – Diretora Geral

Ana Cristina da Silveira – Diretora de Integração

Berenice Coutinho Malheiros dos Santos – Diretora de Administração e Finanças

Thiago Batista Campos – Diretor Técnico

Jacqueline Evangelista Fonseca – Assessora Técnica

Patrícia Sena Coelho Cajueiro – Assessora Técnica

Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

Anivaldo de Miranda Pinto – Presidente

José Maciel Nunes Oliveira – Vice-Presidente

Lessandro Gabriel da Costa – Secretário

Sílvia Freedman Ruas Durães – Coordenadora CCR Alto São Francisco

Ednaldo de Castro Campos – Coordenador CCR Médio São Francisco

Julianeli Tolentino de Lima – Coordenador CCR Sub Médio SF

Honey Gama Oliveira – Coordenador CCR Baixo São Francisco

Prefeitura Municipal

Alaor José Machado – Prefeito

Miguel Ribeiro – Vice-Prefeito

Grupo de Trabalho

Sérvulo Gomes de Sales – Representante da Secretaria Municipal de Obras

Claudiana Aparecida Ribeiro – Representante do Conselho Municipal de Meio Ambiente – CODEMA de Serra da Saudade

Amarildo Fernandes – Representante da Secretaria de Saúde

Carlos Eduardo da Paz – Representante da Câmara Municipal

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



06	25/10/2019	Revisão	Pro Bras		
05	07/10/2019	Revisão	Pro Bras		
04	27/11/2018	Revisão	Myr Projetos		
03	16/11/2018	Revisão	Myr Projetos		
02	01/11/2018	Revisão	Myr Projetos		
01	19/10/2018	Revisão	Myr Projetos		
Revisão	Data	Descrição Base	Ass. do Autor.	Ass. do Superv.	Ass. de Aprov.

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Serra da Saudade

Produto 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico

Elaborado por: PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA EPP	Supervisionado por: Ricardo de Medeiros Moreira		
Aprovado por: Ricardo de Medeiros Moreira	Revisão 06	Finalidade 3	Data 25/10/2019
Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação			



PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA - EPP
Rua Timbiras, nº 1940, salas 1.702 e 1.703, Bairro Lourdes –
Belo Horizonte – MG / CEP: 30.140-061
Tel: (31) 2510-9531

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



DADOS GERAIS DO TRABALHO CONTRATADO

Contratante: **Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – Agência Peixe Vivo**

Contratada: **PRO BRAS EMPREENDEMENTOS SUSTENTÁVEIS LTDA. – EPP.**

Contrato: **nº 13/2017**

Assinatura do Contrato em: **28 de junho de 2017.**

Vigência: 12 meses, sendo **10 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Primeiro termo aditivo ao Contrato: **nº 13/2017**

Assinatura do primeiro termo aditivo em: **03 de julho de 2018.**

Vigência: 15 meses, sendo **13 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Segundo termo aditivo ao Contrato: **nº 13/2017**

Assinatura do segundo termo aditivo em: **03 de outubro de 2018**

Vigência: 18 meses, sendo **16 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Terceiro termo aditivo ao Contrato: **Nº 13/2017**

Assinatura do terceiro termo aditivo em: **02 de janeiro de 2019**

Vigência: 21 meses, sendo **19 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Quarto termo aditivo ao Contrato: **Nº 13/2017**

Assinatura do quarto termo aditivo em: **03 de abril de 2019**

Vigência: 25 meses, sendo **23 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Quinto termo aditivo ao Contrato: **Nº 13/2017**

Assinatura do quinto termo aditivo em: **01 de agosto de 2019**

Vigência: 29 meses, sendo **29 meses** para a execução dos serviços, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Objeto: Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Felixlândia/MG, Piedade dos Gerais/MG, Piracema/MG, São José da Lapa/MG e **Serra da Saudade/MG**.

Emissão da ordem de serviço: **05 de julho de 2017**.

Valor global do contrato: **R\$ 575.000,00** (quinhentos e setenta e cinco mil reais).

PRODUTOS ESPERADOS:

Produto 1 – Plano de Trabalho: Este documento será constituído por: Plano de Trabalho, Plano de Mobilização e Plano de Comunicação Social, além de detalhar todas as ações, as etapas e atividades, em consonância com o cronograma, prazos, procedimentos técnicos e metodológicos; equipamentos, dados, produtos, etc.

Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico: Elaboração do diagnóstico completo no enfoque técnico, paralelamente ao diagnóstico participativo com levantamento das percepções sociais sobre as condições dos 4 (quatro) eixos do Saneamento Básico: Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos e Drenagem de Águas Pluviais, bem como as condições de salubridade ambiental.

Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações: Elaboração das perspectivas estratégicas compatíveis com as aspirações sociais, associada com as definições técnicas, compostas das características econômico-sociais do município para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB, bem como o detalhamento das medidas a serem tomadas para a estruturação de programas, projetos e ações específicas para cada eixo do setor de saneamento, hierarquizados de acordo com os anseios da população e conforme a viabilidade técnica.

Produto 4 – Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB; e Ações para Emergências e Contingências: É a metodologia para a avaliação da eficácia, eficiência e efetividade das ações que traduzam a evolução e melhoria das condições de vida da população; e como agir nos casos de ocorrências previstas e

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



imprevistas para os 4 (quatro) eixos do saneamento básico, abordando todas as ações necessárias para eliminar os possíveis impactos no meio agredido.

Produto 5 – Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico: Composto do sistema de informação concebido e desenvolvido no processo de formatação do PMSB, dando condições de avaliação do conjunto dos indicadores inicialmente propostos, e contendo indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão contemplando os critérios analíticos de eficácia, eficiência e efetividade da prestação dos serviços de saneamento básico.

Produto 6 – Relatório Final do PMSB: Síntese dos produtos elaborados, contendo uma linguagem acessível, abrangente e independente para entendimento, transformando-se na implementação da legislação municipal sobre o saneamento básico.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



APRESENTAÇÃO

De acordo com o que estabelece a Lei Federal nº 11.445, de janeiro de 2007, todos os municípios devem ter um Plano de Saneamento Básico com vistas a buscar melhorias nos componentes de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais (pilares do saneamento).

O objetivo da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é possibilitar a criação de mecanismos de gestão pública da infraestrutura do município, relacionada aos quatro pilares do saneamento básico apresentados.

Para se alcançar este objetivo, devem ser considerados os seguintes aspectos:

- a. estabelecimento de mecanismos e procedimentos que garantam efetiva participação da sociedade em todas as etapas do processo de elaboração, aprovação, execução, avaliação e revisão do PMSB;
- b. diagnósticos setoriais (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais), porém integrados, para todo o território do município, áreas urbanas e rurais;
- c. proposta de intervenções com base na análise de diferentes cenários e estabelecimento de prioridades;
- d. definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;
- e. definição de programas, ações e projetos necessários para atingir os objetivos e metas estabelecidos;
- f. programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções definidas; e
- g. programação de revisão e atualização.

Com a finalidade de minimização dos impactos ambientais decorrentes da deficiência em saneamento básico nos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio São Francisco, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) decidiu pelo investimento de recursos da cobrança pelo uso da água na elaboração de planos de saneamento, visando à melhoria tanto da quantidade quanto da qualidade das águas na Bacia.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Para tanto, o comitê, por meio da Deliberação CBHSF nº 88, de 10 de dezembro de 2015, aprovou o Plano de Aplicação Plurianual (PAP) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2016-2018, estabelecendo no PAP ações de financiamento da elaboração de PMSBs.

Nesse contexto, o CBHSF é responsável pela realização da elaboração do PMSB, que conta com o apoio técnico da Agência Peixe Vivo e o apoio institucional da Prefeitura Municipal de Serra da Saudade. A execução da elaboração do PMSB fica a cargo da empresa PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA - EPP, vencedora do processo licitatório realizado pela Agência Peixe Vivo (Ato Convocatório nº 023/2016), Contrato de Gestão nº 014/ANA/2010, firmando com a mesma o Contrato nº 13/2017 para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Felixlândia/MG, Piedade dos Gerais/MG, Piracema/MG, São José da Lapa/MG e **Serra da Saudade/MG**.

A elaboração desse PMSB é orientada pela Lei Federal nº 11.445/07, que trata das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Além disso, para a elaboração do PMSB foi utilizado o Termo de Referência (TDR) do Ato Convocatório nº 23/2016, o “Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento”/ Item 4 – Planejamento Participativo e o Plano de Saneamento (MC, 2011), e o “Termo de referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico” da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2012). Além dos documentos norteadores, a elaboração do plano conta com a participação da sociedade nas discussões sobre os problemas e soluções locais, relacionados aos quatro pilares do saneamento básico: (i) abastecimento de água; (ii) esgotamento sanitário; (iii) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e (iv) drenagem de águas pluviais.

Este documento corresponde ao Produto 5 - Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico de Serra da Saudade, em conformidade com o Contrato nº. 013/2017 firmado entre a Agência Peixe Vivo e a empresa PRO BRAS Empreendimentos Sustentáveis LTDA EPP.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	IX
1. INTRODUÇÃO	19
2. OBJETIVO	21
3. MINUTA DO TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	22
3.1. INTRODUÇÃO	23
3.2. CONTEXTUALIZAÇÃO	24
3.3. JUSTIFICATIVA	26
3.4. OBJETIVOS	26
3.5. ESCOPO GERAL	27
3.5.1. Banco de dados e geodatabase	27
3.5.2. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA)	29
3.5.3. Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento (SMIS) de Serra da Saudade	30
❖ Indicadores para compor o sistema	33
a) Indicadores gerais	35
b) Indicadores do sistema de abastecimento de água	36
c) Indicadores do sistema de esgotamento sanitário	41
d) Indicadores do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	44
e) Indicadores do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais	51
f) Indicadores para avaliação da efetividade das ações do PMSB	53
❖ Sistema de informações geográficas	54
3.5.4. Bases de dados e informações sobre saneamento	56
3.6. ASPECTOS METODOLÓGICOS	61
3.6.1. Descrição software	61
3.6.2. Projeto de interfaces	62
3.6.3. Especificação de equipamentos / proposta de servidor	63
3.6.4. Diretrizes para criação do software	64
3.6.5. Linguagem e plataforma de criação	65
3.6.6. Consulta e entrada de dados via WEB	66
3.6.7. Banco de dados	66
3.6.8. Sistema de Informação Geográfica – SIG	68
3.6.9. Sistemas de alimentação do banco de dados	70
❖ Dados temáticos	71
❖ Dados cadastrais	71

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



❖	Modelo numérico do terreno (MNT).....	71
❖	Imagens.....	71
❖	Redes.....	72
3.6.10.	Relatórios.....	72
3.7.	PRODUTOS E ATIVIDADES PREVISTAS.....	73
3.7.1.	Produto 01: Plano de Trabalho e Atualização da avaliação dos dados, infraestrutura e sistemas da Prefeitura.....	73
3.7.2.	Produto 02: Concepção, Projeto Lógico e Físico do Sistema.....	74
3.7.3.	Produto 03: Especificação e Aquisição de Hardware e Software, Implantação do Sistema e Carregamento de Banco de Dados e Indicadores.....	76
3.7.4.	Produto 04: Capacitação e treinamento de pessoal necessário para operar o sistema e Manual do Usuário.....	77
3.7.5.	Produto 05: Manutenção.....	79
3.8.	PRAZOS DE EXECUÇÃO E CRONOGRAMA.....	80
3.9.	PERFIL DA EMPRESA E DA EQUIPE TÉCNICA.....	81
3.10.	ESTIMATIVA DE CUSTO E FORMA DE PAGAMENTO.....	83
3.11.	MINUTA DE CONTRATO.....	85
4.	PROPOSTA DA SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL (SNSA) PARA SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO (SIMISAB).....	92
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
	ANEXOS.....	99
	ANEXO A – PLANILHA EXCEL (DOCUMENTO EM ANEXO): ENTRADA DE DADOS.....	99
	ANEXO B – PLANILHA EXCEL (DOCUMENTO EM ANEXO): SISTEMA DE INFORMAÇÃO BASE.....	99

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS.....	27
FIGURA 2: GEODATABASE	28
FIGURA 3: CONSTRUÇÃO DO BANCO DE DADOS	31
FIGURA 4: SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÃO DE SANEAMENTO BÁSICO	33
FIGURA 5: PROCESSO DE GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO	54
FIGURA 6: BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS.....	56

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



LISTA DE TABELAS

TABELA 1: INDICADORES DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM GERAL.....	35
TABELA 2: INDICADORES PARA O COMPONENTE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	36
TABELA 3: INDICADORES PARA O COMPONENTE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	41
TABELA 4: INDICADORES PARA O COMPONENTE DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	44
TABELA 5: INDICADORES PARA O COMPONENTE DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	51
TABELA 6: INDICADORES PARA AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB.....	53
TABELA 7: FORMAS DE PAGAMENTO	84

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: BASES DE DADOS E INFORMAÇÕES NA ESFERA FEDERAL	58
QUADRO 2: BASES DE DADOS E INFORMAÇÕES NA ESFERA ESTADUAL	59
QUADRO 3: BASES DE DADOS E INFORMAÇÕES NA ESFERA MUNICIPAL.....	60
QUADRO 4: VISÃO GERAL DAS FUNCIONALIDADES.....	69
QUADRO 5: PRODUTOS E PRAZOS	80
QUADRO 6: CRONOGRAMA DE ENTREGA DOS PRODUTOS A SEREM DESENVOLVIDOS	81
QUADRO 7: EQUIPE-CHAVE MÍNIMA.....	82
QUADRO 8: ESTIMATIVA DE CUSTO	83

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

Agência Peixe Vivo – Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

ANA – Agência Nacional de Águas

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CBHSF – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CCRs – Câmaras Consultivas Regionais

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CGU – Controladoria Geral da União

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CTs – Câmaras Técnicas

DIREC – Diretoria Colegiada

ETL – Extração, Transformação e Carga

Feam – Fundação Estadual do Meio Ambiente

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GT – PMSB – Grupo de Trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IOS – Iphone Operating System

IPTU – Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MNT – Modelo numérico do terreno

MW – Megawatt

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



NBR – Norma Brasileira

OMS – Organização Mundial da Saúde

PAP – Plano de Aplicação Plurianual

PERS – Política Estadual de Resíduos Sólidos

PIB – Produto Interno Bruto

PMRR – Planos Municipal de Redução de Risco

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PMSS – Programa de Modernização do Setor Saneamento

PPA – Plano Plurianual

RCC – Resíduos de Construção Civil

RDC – Resoluções da Diretoria Colegiada

RDO – Resíduos Sólidos Domésticos

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSI – Resíduos Sólidos Inertes

RSU – Resíduos Sólidos Públicos

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SDU – Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais

SEMAD – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SGBD – Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados

SLMRS – Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

SI – Sistema de Informação

SIG – Sistemas de Informações Georreferenciadas

SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



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

SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SMIS – Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento

SNIRH – Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

TDR – Termo de Referência

TI – Tecnologia da Informação

UF – Unidade Federativa

UPGRH – Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



1. INTRODUÇÃO

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e seu Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010, definem as diretrizes nacionais e estabelecem a Política Nacional de Saneamento Básico. Um dos princípios fundamentais dessa Lei é a universalização dos serviços de saneamento básico, para que todos tenham acesso ao abastecimento de água, à coleta e tratamento adequados do esgoto e dos resíduos sólidos, e ao manejo correto das águas pluviais.

O PMSB é um dos instrumentos da **Política de Saneamento Básico** do município. Essa Política deve ordenar os serviços públicos de saneamento considerando as funções de gestão para a prestação dos serviços, a regulação e fiscalização, o **controle social**, e o sistema de informações conforme o Decreto 7.217/2010:

Art. 23 do Decreto nº 7.217/2010:

O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

*I - elaborar os planos de saneamento básico, observada a cooperação das associações representativas de vários segmentos da sociedade (conforme previsto no art. 2º, inciso II, da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001) e da **ampla participação da população**;*

Dessa forma, recomenda-se que os titulares dos serviços públicos de saneamento formulem sua Política Municipal de Saneamento Básico concomitantemente à elaboração do PMSB.

O saneamento básico pode ser entendido como o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

PMSB é o instrumento que integra a política pública de saneamento que deverá ser utilizado nas decisões sobre a forma como o serviço será prestado, orientará a própria prestação do serviço e, por fim, condicionará a ação das entidades reguladoras e fiscalizadoras voltadas ao cumprimento de suas diretrizes.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Considerado um instrumento de planejamento que auxilia o município a identificar os problemas do setor, providenciar melhoria dos serviços, estudar alternativas de solução, bem como estabelecer objetivos e investimentos necessários aos serviços de saneamento, o PMSB é, acima de tudo, um plano de metas, as quais, uma vez atingidas, levarão o município da condição em que se encontra, em termos de saneamento básico, a uma condição pretendida ou próxima dela.

Sendo um objeto de planejamento, o PMSB de Serra da Saudade deve estar em consonância com os Planos Diretores, objetivos e diretrizes dos planos plurianuais (PPA), planos de recursos hídricos, planos de resíduos sólidos, legislação ambiental, legislação de saúde e educação e deve ser compatível e integrado com todas as demais políticas públicas, planos e disciplinamentos do município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano.

Deve ser assegurada a efetiva participação da população em todas as fases da elaboração do PMSB, prevendo o envolvimento da sociedade, inclusive durante a aprovação, execução, avaliação e revisão – a cada quatro anos – do PMSB.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



2. OBJETIVO

O Produto 5 - Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico de Serra da Saudade tem como objetivo apresentar a estruturação e os meios de implantação de um Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico no município de Serra da Saudade, o qual poderá ser desenvolvido diretamente pela própria Prefeitura ou por meio de contratação de empresa especializada em desenvolvimento de software, por meio do qual todos os agentes envolvidos tenham acesso à informação. Para tanto, foi elaborado o Termo de Referência objeto deste documento no intuito de detalhar as especificações mínimas exigidas do referido sistema.

Este documento objetiva, também, retomar os indicadores propostos no Produto 4 deste PMSB, compatíveis com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH) e com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), os quais deverão compor o sistema de informação proposto para o município de Serra da Saudade.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



3. MINUTA DO TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e seu Decreto de Regulamentação nº 7.217, de 21 de junho de 2010, definem as diretrizes nacionais e estabelecem a Política Nacional de Saneamento Básico. Dentre uma das diretrizes estabelecidas pelo marco legal, está a formulação da política pública de saneamento básico pelo titular dos serviços, devendo, para tanto, elaborar seu respectivo plano de saneamento básico, nos termos desta Lei; estabelecer mecanismos de controle social, estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento, dentre outras atribuições dadas ao titular (BRASIL, 2007; 2010).

Desta forma, sendo o município o titular dos serviços públicos de saneamento básico, cabe a ele criar esse mecanismo facilitador, visando a construção de um sistema de informações dos serviços integrando os quatro componentes do saneamento básico, a saber: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Esse sistema possibilitará o acesso à informação por todos os agentes envolvidos, bem como permitirá o monitoramento e avaliação dos serviços de saneamento básico em Serra da Saudade.

Assim, tendo em vista a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Serra da Saudade entre 2017 e 2019, cabe ao poder Executivo municipal, conforme exposto em uma das ações do PMSB em questão, a implantação do seu sistema de informação sobre o saneamento básico. Para tanto, foi formulado o presente Termo de Referência, buscando apresentar as especificações mínimas para a contratação da elaboração e implantação do sistema supramencionado.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



3.1. INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico, podendo-se destacar as seguintes diretrizes:

- O município é o titular dos serviços, sendo sua responsabilidade as atividades de gestão, planejamento, organização da prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social;
- O titular pode executar diretamente os serviços ou delegar a prestação à outra empresa ou consórcio.

Assim, os municípios têm a responsabilidade de formular políticas públicas de saneamento básico, sendo necessária a elaboração de seus respectivos planos de saneamento básico, além da necessidade de criar mecanismos de controle social e normas de regulação (incluindo a designação de entidade reguladora), bem como estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento.

Conforme estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007, art. 9º, inciso VI, o Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento (SMIS) a ser elaborado deve ser articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), sendo ambos instrumentos de análise da evolução dos serviços de saneamento básico, fornecendo, aos gestores municipais e prestadores e serviços, dados e informações que auxiliarão no gerenciamento dos serviços. Além disso, o SMIS visa subsidiar a alimentação do SNIS, o que, atualmente, é um grande desafio para os municípios, ocorrendo diversos erros no lançamento de dados no SNIS (lançamento esse que deve ser realizado anualmente).

Nesse contexto, o presente documento visa subsidiar o município de Serra da Saudade na elaboração e implantação de um sistema de informações municipal em saneamento, compatível com o SNIS, e que permita o monitoramento e avaliação da execução do seu Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como da prestação dos serviços no setor.



3.2. CONTEXTUALIZAÇÃO

O município de Serra da Saudade é integrante da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias e da Bacia Hidrográfica do Alto Rio São Francisco, ambas integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Em razão de sua inserção na bacia em questão, o município foi contemplado com a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, juntamente com outros municípios, sendo este financiado por recursos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) consistem em um documento essencial de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de diretriz na elaboração de Planos de investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para obras e serviços necessários aos municípios.

Nos planos são definidos critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e estruturantes na área do saneamento. Em termos gerais, o PMSB busca a consolidação dos instrumentos de planejamento e gestão, visando à universalização do acesso aos serviços de saneamento às populações urbanas e rurais, à garantia de qualidade e suficiência desses serviços e à promoção da melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais, tendo como horizonte de planejamento um período de 20 (vinte) anos, incluindo metas de curto, médio e longo prazos.

A elaboração do PMSB deve-se dar em consonância com as políticas públicas previstas para o município e região onde se insere, devendo-se também levar em consideração outras ações de caráter interdisciplinar – a exemplo das questões urbanísticas, socioeconômicas, ambientais e de saúde, dentre outras –, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas com as leis, planos e projetos previstos para a área de estudo.

O PMSB de Serra da Saudade foi elaborado no período entre 2017 e 2019 e dentre os termos da contratação da elaboração do PMSB do Município, um dos produtos a serem apresentados pela empresa contratada para elaboração do Plano se referia à elaboração de um Termo de Referência para o Sistema Municipal de Informações em

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Saneamento, visando o monitoramento e controle das informações que concernem ao saneamento, bem como o atendimento ao marco normativo do setor (Lei Federal nº 11.445/2007 e Decreto Federal 7.217/2010).

O SMIS é uma ferramenta para avaliação, monitoramento, adequação e desempenho das ações, metas, programas e projetos do PMSB, ao longo do horizonte de planejamento, utilizando indicadores que permitam analisar a eficiência, eficácia e efetividade do Plano. Além de ser uma exigência legal, a estruturação deste sistema, representa uma importante ferramenta para a gestão do saneamento, uma vez que este deve ser capaz de armazenar, processar e atualizar dados, produzindo informações que permitam traçar o panorama da situação atual do saneamento no município e, principalmente, podendo ser utilizado como auxílio nas tomadas de decisão que nortearão o planejamento municipal do saneamento básico.

No sistema é apresentado o conjunto de fórmulas, dispostas em um arquivo único, objetivando averiguar a qualidade dos serviços prestados, a evolução e andamento das ações propostas, bem como a melhoria da qualidade de vida da população e meio ambiente, podendo, também, ser adicionado indicadores para aferição da saúde populacional.

Outra ferramenta importante que auxiliará no gerenciamento dos serviços de saneamento básico e nas tomadas de decisões, é a base de dados espaciais. Trata-se de uma ferramenta que permite a composição de mapas e o armazenamento de informações sobre os componentes dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Nesse sentido, o presente documento estabelece os requisitos necessários para orientar a elaboração e implantação do sistema de informação municipal de saneamento básico de Serra da Saudade, apresentando as diretrizes para desenvolvimento de um software que subsidie a avaliação da eficácia, eficiência e efetividade do PMSB, bem como da gestão e prestação dos serviços de saneamento básico no município.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



3.3. JUSTIFICATIVA

No intuito de automatizar e articular a comunicação com os Sistemas Nacionais de Informações (Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR, Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SNGRH e outros), como também, servir de base para a coleta e alimentação de dados e informações sobre e gestão e prestação de serviços de saneamento no município, torna-se necessário desenvolver um sistema de informação municipal sobre o saneamento.

Com o apoio de tecnologias baseadas em Sistemas de Informações Geográficas (SIG), o sistema visa coletar e sistematizar dados relativos à cobertura, à qualidade e à eficiência dos serviços e, assim, desenvolver estratégias de planejamento com vistas às melhorias nas condições de saúde, qualidade de vida da população e do meio ambiente.

Além disso, em razão da elaboração e implantação de um sistema de informação ser exigida no marco normativo do saneamento, o município deve buscar atender a legislação em vigor.

3.4. OBJETIVOS

O Termo de Referência tem por objetivo geral apresentar as diretrizes e especificações mínimas para a elaboração e implantação de um sistema de informações municipal sobre o saneamento básico em Serra da Saudade, automatizado e articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento.

Para tanto, apresenta-se os seguintes objetivos específicos:

- Apresentar indicadores e fórmulas que permitam monitorar e avaliar os serviços de saneamento básico no município, bem como a eficiência, eficácia e efetividade do PMSB;
- Apresentar o escopo e aspectos metodológicos do software a ser elaborado, de modo que esse permita avaliar os padrões de qualidade dos serviços de

saneamento e do desempenho operacional dos sistemas, resultando na elaboração de relatórios de situação dos serviços de saneamento do município;

- Criar uma base de informações georreferenciada, padronizada, atualizada e confiável no âmbito da administração do município de Serra da Saudade.

3.5. ESCOPO GERAL

Neste capítulo encontra-se detalhado os conceitos gerais do banco de dados e geodatabase, o sistema nacional de informações em saneamento, a concepção do sistema municipal informações de Serra da Saudade, com os respectivos indicadores a serem inseridos, bem como as bases de dados para coleta de informações sobre o saneamento. Estes itens são apresentados nos subcapítulos a seguir.

3.5.1. Banco de dados e geodatabase

Um Banco de Dados é uma coleção lógica de dados inter-relacionados. Esses dados relacionam-se de forma a criar algum tipo de informação e são operados pelos Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD). Este, por sua vez, é um software que possui recursos capazes de manipular as informações do banco de dados e interagir com o usuário (Figura 1).

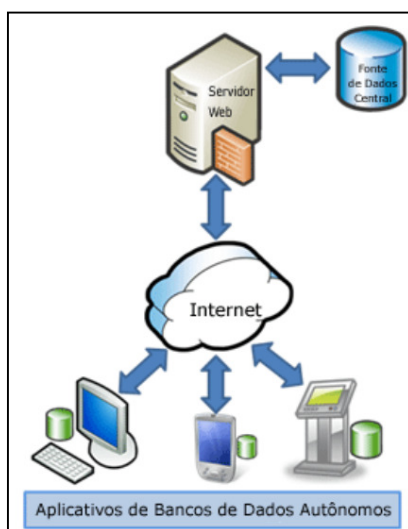


Figura 1: Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

Fonte: TECNET.MICROSOFT, 2014

O principal objetivo do SGBD é gerenciar o acesso e a correta manutenção das informações armazenadas em um banco de dados, além de retirar da gerenciadora a responsabilidade de acompanhar o acesso, a manipulação e a organização dos dados. O SGBD disponibiliza uma interface para que seus usuários possam incluir, alterar ou consultar os dados previamente armazenados.

Um SGBD apresenta os dados em uma visão independente dos sistemas aplicativos, além de garantir três requisitos importantes: eficiência (acesso e modificações de grandes volumes de dados); integridade (controle de acesso por múltiplos usuários); e persistência (manutenção de dados por longo tempo, independentemente dos aplicativos que acessem o dado) (ARQUITETURA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2001).

O geodatabase é um banco de dados relacional preparado para armazenar, consultar e manipular informações geográficas. Também conhecido como banco de dados espacial, tem como objetivo integrar todos os dados geográficos de uma organização em um único ambiente (Figura 2).

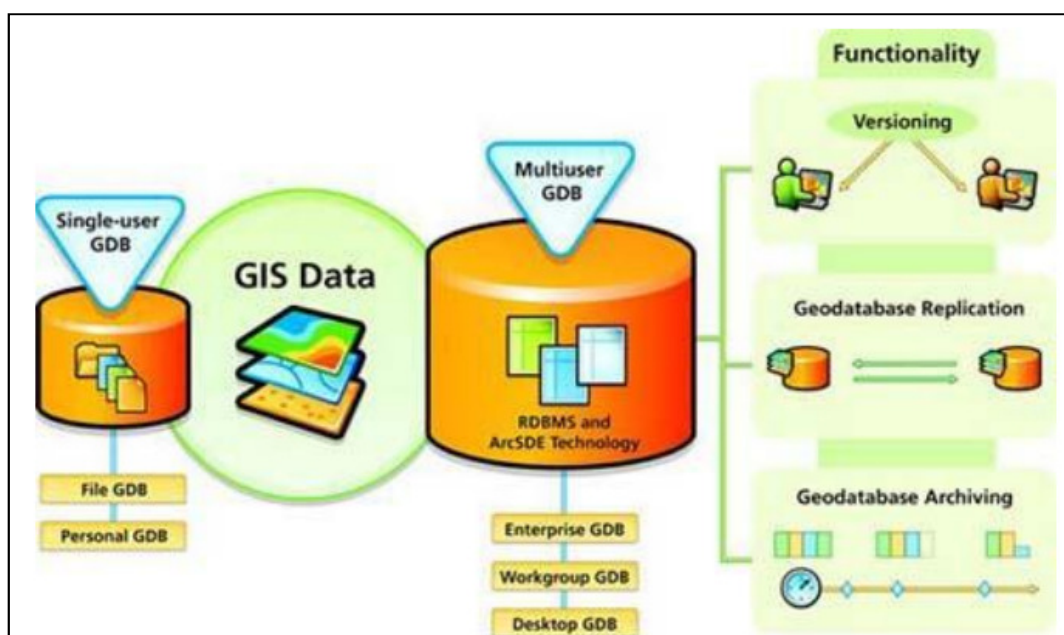


Figura 2: Geodatabase

Fonte: MEDEIROS, 2014.

3.5.2. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA)

Em 1994, o Governo Federal, mediante o Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), decidiu construir um sistema de informações sobre a prestação dos serviços de Água e Esgotos no Brasil, a partir da coleta de informações das empresas estaduais e de algumas empresas municipais de Água e Esgotos. Posteriormente, novos prestadores de serviços passaram a integrar a amostra. A partir do ano 2003 foi criado o componente Resíduos Sólidos Urbanos (RS) e a partir de 2016 foi incorporado o componente de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas (AP), passando então a abordar os quatro componentes do saneamento básico definidos na Lei 11.445/2007 (MDR, 2019). Atualmente o SNIS é vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional.

O SNIS é a principal base para a criação do SINISA, instituído pela Lei 11.445/2007:

“Art. 53. Fica instituído o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINISA, com os objetivos de:

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 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.” (BRASIL, 2007)

Conforme apresentado, a Lei nº 11.445/2007 estabelece que o Governo Federal deve criar e administrar o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), um novo sistema, mais abrangente que o SNIS, que deverá reunir um conjunto de novos módulos de informações e indicadores de interesse do setor

saneamento brasileiro. A elaboração do SINISA está sendo realizada pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, e posteriormente ele incorporará o atual SNIS (MDR, 2019). Desta forma, ao se estabelecer o Sistema de informações em Saneamento de Serra da Saudade, deve-se considerar os dois sistemas em questão.

O SNIS apoia-se em um banco de dados que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços dos quatro componentes do saneamento básico. Atualmente o SNIS calcula 84 indicadores referentes à prestação dos serviços de Água e Esgotos, 47 referentes à prestação dos serviços de manejo de Resíduos Sólidos urbanos e 20 para os serviços de manejo de Águas Pluviais. Os dados são fornecidos voluntariamente pelos prestadores dos serviços, e posteriormente eles passam por uma análise de consistência (MDR, 2019).

O SNIS possui um glossário de informações com nomenclaturas, terminologias, definições e unidades de medidas. Em relação aos indicadores existe também um glossário de indicadores padronizado com as respectivas terminologias, equações de cálculo e unidades de medida (MDR, 2019). Estes documentos deverão ser consultados quando da elaboração do SMIS de Serra da Saudade.

3.5.3. Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento (SMIS) de Serra da Saudade

Um SMIS é um sistema cujo elemento principal é a coleta, armazenamento e comparação entre as informações. Portanto, o objetivo da implementação de um SMIS é armazenar, tratar e fornecer informações de tal modo a apoiar as funções ou processos de uma organização. Contudo, sua utilização nas organizações modernas tornou-se condição de sobrevivência nos últimos tempos, devido a capacidade de gerenciar e organizar as informações de maneira rápida e ágil para a tomada de decisões. Assim, a implementação torna-se importante, no ponto de vista prático, para que o município possa determinar o que será realizado a curto, médio e longo prazo.

A coleta *in loco* dos dados a serem armazenados reduz o risco de erros nas informações analisadas, conseqüentemente, tendo maior exatidão nos resultados e possibilitando a projeção de novas metodologias e atuações mais eficazes.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Pode-se dizer que informação é tudo aquilo que reduz incerteza sobre um dado, fato, lugar ou acontecimento; presente, passado e futuro. Considera-se a informação como o principal ativo ou diferencial competitivo de uma organização. Quão maior for o número de informações absolutas, maiores os subsídios para os melhores resultados. Sendo assim, de acordo com a Aplicações de Sistemas de Informações Geográficas em Empresas de Saneamento (2001), as empresas foram obrigadas, ao longo dos anos, a valorizar mais as informações, recursos normalmente intangíveis e de difícil mensuração, visto que estes estavam diretamente relacionados ao alcance dos melhores objetivos, em que a dissipação entre os usuários do sistema de informação trazia dados até então irreconhecíveis, conforme apresentado na Figura 3.

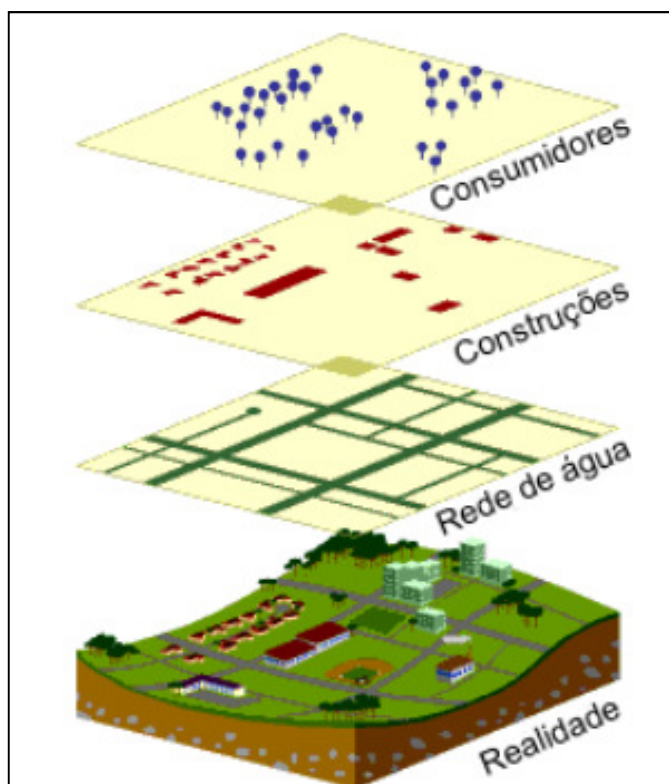


Figura 3: Construção do banco de dados

Fonte: GESTÃO.BLOG, 2014

Uma das principais contribuições dos sistemas de informação tem sido melhorar a tomada de decisão no que concerne ao planejamento e gestão territorial municipal. Na medida em que os sistemas de informação tornam as informações disponíveis para todos os níveis, abastece a administração municipal com informações integradas

e inseridas na visão espacial da cidade. Isso potencializa a capacidade de realização do planejamento e tomada de decisão, possibilitando à gestão pública maior velocidade e versatilidade na disponibilização de informações. Assim, o sistema de informações promove a integração interdepartamental, evitando duplicação de informações e de investimentos. Permite uma visão ampla da cidade e dos seus problemas, conduzindo à melhoria da qualidade dos serviços prestados à população (DUARTE, 2010).

A função primordial desse sistema é monitorar a situação real do saneamento municipal, tendo como base dados e indicadores de diferentes naturezas, possibilitando a intervenção no ambiente e auxiliando o processo de tomada de decisões. Trata-se de uma ferramenta de apoio gerencial fundamental, não apenas no momento de elaboração do plano, mas principalmente em sua implantação, desenvolvimento e avaliação (FUNASA, 2012).

O Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento deve ser desenvolvido para a administração pública municipal coletar os dados, alimentar o sistema e obter os resultados. Assim, posteriormente, verificar quais as alternativas são mais adequadas na tomada de decisões. O sistema deve ser composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, confiáveis do ponto de vista do seu conteúdo e fontes. Devem, ainda, ser capazes de medir os objetivos e as metas, a partir dos princípios estabelecidos no Plano, e contemplar os critérios analíticos da eficácia, eficiência e efetividade da prestação dos serviços de saneamento básico. O sistema também deverá contemplar as funções de gestão: planejamento, prestação, regulação, fiscalização e o controle social (MC, 2011).

Na Figura 4 é apresentado um esquema geral de como deve ser o funcionamento do SMIS.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



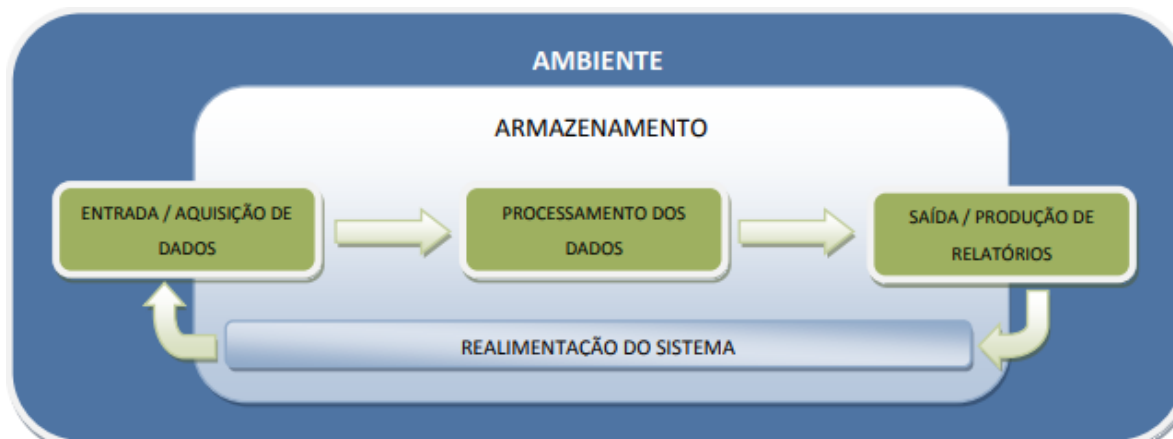


Figura 4: Sistema Municipal de Informação de Saneamento Básico

Fonte: FUNASA, 2012

Diante disso, o SMIS de Serra da Saudade deve contar com indicadores a serem monitorados, os quais alimentarão o sistema em questão.

❖ *Indicadores para compor o sistema*

Indicadores são valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis) (FUNASA, 2012).

O acompanhamento da implantação do PMSB só será possível se baseada em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Assim, uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores.

No contexto do PMSB, os indicadores são utilizados para avaliação da situação e do cumprimento das metas estabelecidas para os serviços de saneamento. Por meio deles é possível medir a eficiência, eficácia e efetividade das ações.

Atualmente, as principais informações sobre o setor do saneamento básico dos municípios, em âmbito nacional, são apresentadas a partir do sistema de indicadores propostos pelo SNIS. Contudo, há de se destacar que o SNIS ainda apresenta uma limitação em relação à indicadores relacionados aos serviços de saneamento, especialmente na área rural, sendo, na maior parte das vezes, apresentados

indicadores que retratam apenas a área urbana. Nesse contexto, no PMSB de Serra da Saudade, foram apresentados diversos indicadores que buscam retratar tanto as características do município, na sua totalidade, quanto nas áreas urbanas e rurais, com informações que possam ser também desagregadas, buscando uma representação das reais diferenças nas condições de saneamento entre essas áreas.

Os indicadores propostos buscam:

- ❖ Aferir o atendimento e a qualidade dos serviços prestados;
- ❖ Apresentar os resultados, conforme periodicidade de cada indicador;
- ❖ Apresentar a evolução da prestação dos serviços ao longo do período de vigência do PMSB;
- ❖ Apresentar as despesas dos serviços, verificando se estão sendo autossuficientes;
- ❖ Apresentar as deficiências em cada componente do saneamento, para auxílio à tomada de decisão.

A seguir encontram-se apresentados os principais indicadores para monitoramento da prestação de serviços dos serviços de saneamento básico, bem como dos objetivos do PMSB. São listados os indicadores com suas respectivas equações, unidades, periodicidade de lançamento e se o indicador consta em alguma base de dados oficiais. Alguns indicadores de base de dados oficiais foram adaptados, buscando, por exemplo, retratar o município como um todo, não somente a área urbana como originalmente proposto.

Os indicadores aqui propostos encontram-se listados, em planilha Excel, nos Anexos A e B, juntamente com a base de entrada de dados mínimos a serem coletados. Tais indicadores deverão ser atualizados conforme a periodicidade aqui proposta, devendo, portanto, o SMIS considerar essa questão.

a) Indicadores gerais

Tabela 1: Indicadores dos serviços de saneamento básico em geral

INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
IG ₁	Índice de tarifação social	$\frac{\text{Número de domicílios atendidos pelo Programa de Tarifa Social}}{\text{Número total de domicílios do município}}$	%	Semestral	O índice deve ser calculado para cada um dos quatro componentes do saneamento	-
IG ₂	Capacitação de servidores públicos	$\frac{\text{Nº de servidores participantes de capacitações}}{\text{Nº total de servidores no município}} \times 100$	%	Semestral	-	-
IG ₃	Capacitação de estudantes	$\frac{\text{Nº de estudantes participantes de capacitações}}{\text{Nº total de estudantes no município}} \times 100$	%	Semestral	-	-
IG ₄	Sensibilização da população	Nº de eventos (oficinas, seminários, palestras, mobilização porta a porta, ect) realizados no município, com o objetivo de sensibilizar a população sobre questões afetas ao saneamento básico	Unidade	Anual	-	-
IG ₅	Ocorrência de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	Nº de ocorrências por localidade/distrito/sede	Unidade	Mensal	Verificar doenças transmitidas por inseto vetor; relacionadas com a higiene; de transmissão feco-oral; transmitidas através do contato com a água e geo-helmintos e teníases. Ex: Diarreia, Leptospirose, verminoses, cólera, difteria, dengue, tifo, malária, hepatite, febre amarela, dermatite, doença do aparelho respiratório.	DATASUS
IG ₆	Áreas onde apresentem problemas (demandas) como arboviroses	Nº de áreas onde apresentem problemas (demandas) como arboviroses	Unidade	Trimestral	Indicador necessário para priorização dos recursos para manejo de resíduos sólidos	PNSR

Fonte: DATASUS, 2019; PNSR, 2019; PRO BRAS, 2019

b) Indicadores do sistema de abastecimento de água

Tabela 2: Indicadores para o componente de abastecimento de água

INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
IAA ₁	Índice de atendimento total de água (IN0055)	$\frac{AG001}{GE12a} \times 100$ AG001: População total atendida com abastecimento de água GE12a: População total residente do Município	%	Semestral	-	SNIS
IAA ₂	Índice de atendimento urbano de água (IN0023)	$\frac{AG026}{GE06A} \times 100$ AG026: População urbana atendida com abastecimento de água GE06A: População urbana residente do Município com abastecimento de água	%	Semestral	-	SNIS
IAA ₃	Índice de atendimento rural de água (IN0023)	$\frac{\text{População rural atendida com abastecimento de água}}{\text{População rural residente do Município com abastecimento de água}} \times 100$	%	Semestral	-	-
IAA ₄	Densidade de economias de água por ligação (IN001)	$\frac{AG003^*}{AG002^*}$ AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG003: Quantidade de economias ativas de água	econ./lig.	Anual	AG003* e AG002* = utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.	SNIS
IAA ₅	Índice de hidrometração (IN009)	$\frac{AG004^*}{AG002^*}$ AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG004: Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	%	Anual	AG004* e AG002* = utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.	SNIS
IAA ₆	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (IN0010)	$\frac{AG008}{AG006 + AG018 - AG019 - AG024} \times 100$ AG006: Volume de água produzido AG008: Volume de água micromedido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado AG024: Volume de serviço	%	Semestral	-	SNIS
IAA ₇	Índice de macromedição (IN0011)	$\frac{AG012 - AG019}{AG006 + AG018 - AG019} \times 100$ AG006: Volume de água produzido AG012: Volume de água macromedido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado	%	Semestral	-	SNIS

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
IAA ₈	Índice de perdas faturamento (IN0013)	$\frac{AG006 + AG018 - AG011 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$ AG006: Volume de água produzido AG011: Volume de água faturado AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	%	Mensal	-	SNIS
IAA ₉	Consumo micromedido por economia (IN0014)	$\frac{AG008}{AG014^*} \times \frac{1000}{12}$ AG008: Volume de água micromedido AG014: Quantidade de economias ativas de água micromedidas	m³/mês/econ.	Semestral	AG014* = utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.	SNIS
IAA ₁₀	Consumo de água faturado por economia (IN0017)	$\frac{AG011 - AG019}{AG003^*} \times \frac{1000}{12}$ AG003: Quantidade de economias ativas de água AG011: Volume de água faturado AG019: Volume de água tratada exportado	m³/mês/econ.	Semestral	AG003* = utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.	SNIS
IAA ₁₁	Extensão da rede de água por ligação (IN0020)	$\frac{AG005^*}{AG021^*}$ AG005: Extensão da rede de água AG021: Quantidade de ligações totais de água	m/lig.	Semestral	AG005* e AG021* = utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.	SNIS
IAA ₁₂	Consumo médio <i>per capita</i> de água (IN0022)	$\frac{AG010 - AG019}{AG001^*} \times \frac{1000000}{365}$ AG001: População total atendida com abastecimento de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	l/hab./dia	Semestral	AG001* = utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo	SNIS
IAA ₁₃	Volume de água disponibilizado por economia (IN0025)	$\frac{AG006 + AG018 - AG019}{AG003^*} \times \frac{1000}{12}$ AG003: Quantidade de economias ativas de água AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG019: Volume de água tratada exportado	m³/mês/econ.	Semestral	AG003* = utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.	SNIS
IAA ₁₄	Índice de faturamento de água (IN0028)	$\frac{AG011}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$ AG006: Volume de água produzido AG011: Volume de água faturado AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	%	Semestral	-	SNIS
IAA ₁₅	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água (IN0043)	$\frac{AG013^*}{AG003^*} \times 100$ AG003: Quantidade de economias ativas de água AG013: Quantidade de economias residenciais ativas de água	%	Mensal	AG013* e AG003* = utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.	SNIS

INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
IAA ₁₆	Índice de micromedicação relativo ao consumo (IN0044)	$\frac{AG008}{AG010 - AG019} \times 100$ AG008: Volume de água micromedido AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	%	Semestral	-	SNIS
IAA ₁₇	Índice de perdas na distribuição (IN0049)	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$ AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	%	Anual	-	SNIS
IAA ₁₈	Índice bruto de perdas lineares (IN0050)	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG005^*} \times \frac{1000}{365}$ AG005: Extensão da rede de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	m³/dia/Km	Anual	AG005* = utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.	SNIS
IAA ₁₉	Índice de perdas por ligação (IN0051)	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG002^*} \times \frac{1000000}{365}$ AG002: Quantidade de ligações ativas de água AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	l/dia/lig.	Anual	AG002* = utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.	SNIS
IAA ₂₀	Índice de consumo de água (IN0052)	$\frac{AG010}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$ AG006: Volume de água produzido AG010: Volume de água consumido AG018: Volume de água tratada importado AG024: Volume de serviço	%	Mensal	-	SNIS
IAA ₂₁	Consumo médio de água por economia (IN0053)	$\frac{AG010 - AG019}{AG003^*} \times \frac{1000}{12}$ AG003: Quantidade de economias ativas de água AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado	m³/mês/econ.	Mensal	AG003* = utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.	SNIS

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
IAA ₂₂	Índice de fluoretação de água (IN0057)	$\frac{AG027}{AG006 + AG018} \times 100$ AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG027: Volume de água fluoretada	%	Mensal	-	SNIS
IAA ₂₃	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (IN0058)	$\frac{AG028}{AG006 + AG018}$ AG006: Volume de água produzido AG018: Volume de água tratada importado AG028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	KWh/m ³	Mensal	-	SNIS
IAA ₂₄	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)	$\frac{QD007}{QD006} \times 100$ QD006: Quantidade de amostras para cloro residual QD007: Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão	%	Mensal	-	SNIS
IAA ₂₅	Incidência das análises de turbidez fora do padrão (IN076)	$\frac{QD009}{QD008} \times 100$ QD008: Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) QD009: Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão	%	Mensal	-	SNIS
IAA ₂₆	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	$\frac{\text{Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)}}{\text{Quantidade de amostras para coliformes totais fora do padrão}} \times 100$	%	Mensal	-	-
IAA ₂₇	Número de economias abastecidas	Nº de economias abastecidas por localidade/distrito/sede	Unidade	Trimestral	-	PNSB; SNIS
IAA ₂₈	Tipo de solução para abastecimento de água adotada	Nº de domicílios por tipo de solução adotada, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que utilizam soluções individuais ou coletivas. OBS: Especificar quando o domicílio for abastecido pelos dois tipos.	-
IAA ₂₉	Forma de abastecimento de água	Nº de domicílios por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que utilizam cada uma das seguintes formas de abastecimento (individual ou coletiva): Rede geral de distribuição; poço ou nascente; carro pipa; cisterna para captação de água da chuva; cisterna para captação subterrânea; rios, açudes, lagos e igarapés; chafariz, bica ou mina; poço particular, outra forma. OBS: Especificar quando o domicílio possuir mais de uma forma de abastecimento.	CENSO IBGE, CadÚnico e PNAD; PNSB
IAA ₃₀	Existência de canalização interna de água	Nº de domicílios por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que (i) possuem canalização interna no domicílio; (ii) possuem canalização no terreno; (iii) não possuem canalização.	CENSO IBGE, CadÚnico e PNAD

INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
IAA ₃₁	Distância do domicílio à fonte de água utilizada	Nº de domicílios por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que (i) a água é canalizada ou a fonte se encontra a no máximo 50 metros do domicílio; (ii) a fonte está localizada entre 50 metros e 300 metros do domicílio; (i) a fonte está localizada a mais de 300 metros do domicílio.	-
IAA ₃₂	Tipo de tratamento adotado para a água	Nº de domicílios por tipo de tratamento, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que utilizam cada uma das seguintes formas de tratamento: Tratamento convencional (em ETA); tratamento não convencional; simples desinfecção (cloração ou outra forma); fluoretação; sem tratamento.	PNSB
IAA ₃₃	Periodicidade de racionamento de água	Nº de domicílios por periodicidade de racionamento, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que passam por racionamento de água: (i) constante, independente da época, (ii) todos os anos na época seca; (iii) esporadicamente; (iv) outra periodicidade; (v) não passa por racionamento.	PNSB
IAA ₃₄	Duração média para atendimento de chamados	$\frac{\text{Tempo total para atendimento de chamados (horas)}}{\text{Número de serviços executados (un.)}}$	Horas/serviço	Mensal	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação a capacidade de solução dos chamados e/ou solicitações dos usuários.	-
IAA ₃₅	Duração média das paralisações	$\frac{\text{Duração das paralisações}}{\text{Quantidade de paralisações}}$	horas/mês	Mensal	Avaliar o tempo médio de paralisações por mês	-
IAA ₃₆	Economias atingidas por paralisações	$\frac{\text{Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações}}{\text{Quantidade de paralisações}}$	Economias/mês	Mensal	Avaliar o número médio de economias atingidas por paralisações	-
IAA ₃₇	Duração média das intermitências	$\frac{\text{Duração das intermitências}}{\text{Quantidade de intermitências}}$	horas/mês	Mensal	Avaliar o tempo médio de intermitências por mês	-
IAA ₃₈	Economias atingidas por intermitências	$\frac{\text{Quantidade de economias ativas atingidas por intermitências}}{\text{Quantidade de intermitências}}$	Economias/mês	Mensal	Avaliar o número médio de economias atingidas por intermitências	-
IAA ₃₉	Índice de regularização ambiental (outorgas/cadastros)	$\frac{\text{Quantidade de usos de recursos hídricos regularizados}}{\text{Quantidade de usos identificados}} \times 100$	%	Anual	Avaliar o índice de regularização dos usos de recursos hídricos passíveis de outorga ou cadastro	-

Fonte: SNIS, 2019; IBGE, 2019; DATASUS, 2019; PRO BRAS, 2019

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



c) Indicadores do sistema de esgotamento sanitário

Tabela 3: Indicadores para o componente de esgotamento sanitário

INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
IES ₁	Índice de atendimento de esgoto referido à população atendida com abastecimento de água	$\frac{\text{População total atendida com esgotamento sanitário}}{\text{População total atendida com abastecimento de água}} \times 100$	%	Anual	Esses indicadores avaliam se toda a população que possui abastecimento de água possui também solução adequada para esgotamento sanitário, entendendo-se como adequada as soluções apontadas no Anexo 1 como "Atendimento adequado"	-
IES ₂	Índice de atendimento urbano de esgoto referido à população urbana atendida com abastecimento de água	$\frac{\text{População urbana atendida com esgotamento sanitário}}{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}} \times 100$	%	Anual		-
IES ₃	Índice de atendimento rural de esgoto referido à população atendida com abastecimento de água	$\frac{\text{População rural atendida com esgotamento sanitário}}{\text{População rural atendida com abastecimento de água}} \times 100$	%	Anual		-
IES ₄	Índice de atendimento urbano de coleta de esgotos	$\frac{\text{População urbana atendida com coleta de esgotos}}{\text{População urbana residente no município}} \times 100$	%	Anual		-
IES ₅	Índice de atendimento rural de coleta de esgotos	$\frac{\text{População rural atendida com coleta de esgotos}}{\text{População rural residente no município}} \times 100$	%	Anual		-
IES ₆	Índice de atendimento total de coleta de esgotos	$\frac{\text{População total atendida com coleta de esgotos}}{\text{População total residente no município}} \times 100$	%	Anual		-
IES ₇	Índice de atendimento urbano de tratamento de esgotos	$\frac{\text{População urbana atendida com tratamento de esgotos}}{\text{População urbana residente no município}} \times 100$	%	Anual		-
IES ₈	Índice de atendimento rural de tratamento de esgotos	$\frac{\text{População rural atendida com tratamento de esgotos}}{\text{População rural residente no município}} \times 100$	%	Anual		-
IES ₉	Índice de atendimento total de tratamento de esgotos	$\frac{\text{População total atendida com tratamento de esgotos}}{\text{População total residente no município}} \times 100$	%	Anual		-
IES ₁₀	Índice de coleta de esgoto (IN015)	$\frac{\text{ES005}}{\text{AG010} - \text{AG019}} \times 100$ AG010: Volume de água consumido AG010: Volume de água tratada exportado ES005: Volume de esgotos coletado	%	Anual	-	SNIS
IES ₁₁	Índice de tratamento de esgoto (IN016)	$\frac{\text{ES006} + \text{ES014} + \text{ES015}}{\text{ES005} + \text{ES013}} \times 100$ ES005: Volume de esgotos coletado ES006: Volume de esgotos tratado ES013: Volume de esgotos bruto importado ES014: Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	%	Anual	-	SNIS



INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
IES ₁₂	Extensão da rede de esgoto por ligação (IN021)	$\frac{ES004^*}{ES009} \times 1000$ ES004: Extensão da rede de esgotos ES009: Quantidade de ligações totais de esgotos	m/lig.	Anual	ES004* e ES009* = utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.	SNIS
IES ₁₃	Índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046)	$\frac{ES006 + ES015}{AG010 - AG019} \times 100$ AG010: Volume de água consumido AG019: Volume de água tratada exportado ES006: Volume de esgotos tratado ES015: Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	%	Anual	-	SNIS
IES ₁₄	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN059)	$\frac{ES028}{ES005}$ ES005: Volume de esgotos coletado ES028: Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	kWh/m ³	Anual	-	SNIS
IES ₁₅	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (IN082)	$\frac{QD011}{ES004}$ QD011: Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados ES004: Extensão da rede de esgoto	extrav./Km	Anual	-	SNIS
IES ₁₆	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	$\frac{QD027}{QD026} \times 100$ QD026: Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas) QD027: Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão	%	Anual	-	SNIS
IES ₁₇	Tipo de solução para esgotamento sanitário adotada	Nº de domicílios por tipo de solução adotada, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que utilizam soluções individuais ou coletivas. OBS: Especificar quando o domicílio possuir tanto a solução individual quanto a coletiva.	-
IES ₁₈	Forma de esgotamento sanitário	Nº de domicílios por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que utilizam cada uma das seguintes formas de esgotamento (individual ou coletiva): lançamento em rede de esgoto unitária; lançamento em rede de esgoto mista (pluvial + esgoto); fossa séptica; fossa rudimentar; fossa seca; vala a céu aberto; fossa ecológica; disposição no solo; lançamento em corpo d'água (lago, rio, mar, etc); outra forma.	CENSO IBGE, CadÚnico, PNAD, PNSB
IES ₁₉	Número de economias esgotadas	Nº de economias esgotadas por localidade/distrito/sede	Unidade	Trimestral	-	PNSB; SNIS
IES ₂₀	Número de ligações esgotadas	Nº de ligações esgotadas por localidade/distrito/sede	Unidade	Trimestral	-	PNSB; SNIS

INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
IES ₂₁	Existência de banheiro	Nº de domicílios por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que (i) não possui banheiro nem sanitário; (ii) possui banheiro, mas não possui sanitário; (iii) possui banheiro com sanitário, mas não é de uso exclusivo do domicílio; (iv) possui banheiro com sanitário, exclusivo do domicílio.	CENSO IBGE, CadÚnico
IES ₂₂	Distância do domicílio ao banheiro	Nº de domicílios por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que (i) o banheiro está localizado no interior do domicílio; (ii) o banheiro está localizado entre 01 e 50 metros do domicílio; (iii) o banheiro está localizado a mais de 50 metros do domicílio.	-
IES ₂₃	Duração média para atendimento de chamados	$\frac{\text{Tempo total para atendimento de chamados (horas)}}{\text{Número de serviços executados (un.)}}$	Horas/serviço	Mensal	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação a capacidade de solução dos chamados e/ou solicitações dos usuários.	-
IES ₂₄	Indicador da qualidade do corpo receptor	Teor de oxigênio dissolvido à jusante do ponto de lançamento e Teor de oxigênio dissolvido à montante do ponto de lançamento	(mg/L)	Diário	Os dois parâmetros apresentados devem ser comparados, para verificação do impacto do lançamento do efluente no curso d'água	-
IES ₂₅	Indicador de eficiência de remoção de matéria orgânica	$\frac{\text{CDBO}_E - \text{CDBO}_S}{\text{CDBO}_E} \times 100$ CDBO _E : Demanda bioquímica de oxigênio do esgoto bruto (entrada), em mg/L CDBO _S : Demanda bioquímica de oxigênio do esgoto tratado (Saída), em mg/L	%	Diário	Os dois parâmetros apresentados devem ser comparados, para verificação da eficiência do tratamento em todas as unidades de tratamento coletivo implantadas no município	-
IES ₂₆	Índice de destinação adequada dos lodos gerados na ETE	$\frac{\text{Volume de lodos tratados (m}^3\text{/ano)}}{\text{Volume de lodos gerados (m}^3\text{/ano)}} \times 100$	%	Anual	-	-
IES ₂₇	Índice de substituição de fossas rudimentares/negras	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de fossas negras/rudimentares substituídas}}{\text{N}^\circ \text{ de fossas negras/rudimentares existentes no município}} \times 100$	%	Anual	-	-
IES ₂₈	Índice de atendimento aos padrões de lançamento e do curso de água receptor	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de amostras em conformidade com a legislação}}{\text{N}^\circ \text{ total de amostras realizadas}} \times 100$	%	Mensal	-	-

Fonte: SNIS, 2019; IBGE, 2019; PRO BRAS, 2019

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



d) **Indicadores do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos**

Tabela 4: Indicadores para o componente de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
ILURS ₁	Índice de cobertura do serviço de coleta de Resíduo Domiciliar (RDO) em relação à população total do Município (IN015)	$\frac{CO164}{POP_TOT} \times 100$ CO164: População total atendida no Município POP_TOT: População total do Município	%	Semestral	POP_TOT = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.	SNIS
ILURS ₂	Índice de cobertura do serviço de coleta de Resíduo Domiciliar (RDO) em relação à população urbana (IN016)	$\frac{CO050}{POP_URB} \times 100$ CO050: População urbana atendida no Município. POP_URB: População urbana do Município	%	Semestral	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.	SNIS
ILURS ₃	Índice de cobertura do serviço de coleta de Resíduo Domiciliar (RDO) em relação à população rural	$\frac{\text{População rural atendida no Município}}{\text{População rural do Município}} \times 100$	%	Semestral	-	-
ILURS ₄	Índice de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do Município. (IN014)	$\frac{CO165}{POP_URB} \times 100$ CO165: População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta-a-porta. POP_URB: População urbana do Município	%	Semestral	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.	SNIS
ILURS ₅	Índice de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população rural do Município.	$\frac{\text{População rural atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta)}}{\text{População rural do Município}} \times 100$	%	Semestral	-	-
ILURS ₆	Índice de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do Município. (IN030)	$\frac{CS050}{POP_URB} \times 100$ CS050: População urbana do Município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela Prefeitura (ou SLU). POP_URB: População urbana do Município.	%	Semestral	POP_URB = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.	SNIS
ILURS ₇	Índice de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população rural do Município.	$\frac{\text{População rural do Município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela Prefeitura (ou SLU)}}{\text{População rural do Município}} \times 100$	%	Semestral	-	-
ILURS ₈	Índice de cobertura dos serviços de limpeza urbana (de varrição, poda, capina, roçagem, raspagem, etc) em relação à população total do Município.	$\frac{\text{População total atendida pelo serviço de limpeza urbana}}{\text{População total do Município}} \times 100$	%	Semestral	-	-
ILURS ₉	Frequência de coleta domiciliar	Frequência de coleta por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Especificar a frequência de coleta: (i) diária, (ii) duas vezes por semana; (iii) três vezes por semana; (iii) uma vez por semana; (iv) quinzenal; (v) mensal.	-
ILURS ₁₀	Custo unitário médio do serviço de manejo de RSU	$\frac{\text{Despesas com RSU (R\$/ano)}}{\text{Quantidade de resíduos coletados no município (ton/ano)}}$	R\$			

INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
ILURS ₁₁	Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) nas despesas correntes da prefeitura (IN003)	$\frac{FN220}{FN223} \times 100$ FN220: Despesa total com serviços de manejo de RSU FN223: Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com TODOS os serviços do Município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.).	%	Semestral	-	SNIS
ILURS ₁₂	Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população total (IN006)	$\frac{FN218 + FN219}{POP_TOT}$ FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU POP_TOT: População total do município (Fonte: IBGE)	R\$/hab	Semestral	POP_TOT = Estimativa de população total realizada pelo IBGE.	Adaptado de SNIS
ILURS ₁₃	Receita arrecadada <i>per capita</i> com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) (IN011)	$\frac{FN222}{POP_TOT}$ FN222: Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU POP_TOT: População total do Município	R\$/habitante/ano	Semestral	POP_TOT = Estimativa de população total realizada pelo IBGE.	Adaptado de SNIS
ILURS ₁₄	Taxa de empregados em relação à população total (IN001)	$\frac{TB013 + TB014}{POP_TOT} \times 1000$ TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU POP_TOT: População total do Município (Fonte: IBGE)	empreg/1000 hab.	Semestral	-	Adaptado de SNIS
ILURS ₁₅	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) (IN002)	$\frac{FN218 + FN219}{TB013 + TB014}$ FN218: Despesa dos agentes públicos executores de serviços de manejo de RSU FN219: Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	R\$/empreg.	Semestral	Calculado somente para aqueles que não tiveram frente de trabalho temporário. TB016 = NÃO	SNIS

INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
ILURS ₁₆	Massa coletada (Resíduo Domiciliar + Resíduo Público) (RDO + RPU) <i>per capita</i> em relação à população total (IN021)	$\frac{CO116 + CO117 + CS048 + CO142}{POP_TOT} \times \frac{1000}{365}$ <p>CO116: Quant. de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quant. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CS048: Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura. CO142: Quant. de RDO e RPU coletada por outros agentes executores POP_TOT: População total do Município</p>	Kg/hab/dia	Semestral	POP_TOT = Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE. Calculado somente se os campos CO116 e CO117 preenchidos.	Adaptado de SNIS
ILURS ₁₇	Massa Resíduo Domiciliar (RDO) coletada <i>per capita</i> em relação à população atendida com serviço de coleta (IN022)	$\frac{CO108 + CO109 + CS048 + CO140}{CO164} \times \frac{1000}{365}$ <p>CO108: Quant. de RDO coletada pelo agente público CO109: Quant. de RDO coletada pelos agentes privados CS048: Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura. CO140: Quant. de RDO coletada por outros agentes executores, exceto cooperativas ou associações de catadores. CO164: População total atendida no Município</p>	Kg/hab/dia	Semestral	Calculado somente se os campos CO108 e CO109 preenchidos.	SNIS
ILURS ₁₈	Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada <i>per capita</i> em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (IN028)	$\frac{CO116 + CO117 + CS048 + CO142}{CO164} \times \frac{1.000}{365}$ <p>CO116: Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura CO142: Quantidade de RDO e RPU coletada por outros agentes executores CO164: População total atendida no município</p>	Kg/habitante/dia	Semestral	Calculado somente se os campos CO116, CO117e CO164 preenchidos.	SNIS
ILURS ₁₉	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos urbanos (RSU) (IN027)	$\frac{CO112 + CO113 + CO141}{CO108 + CO109 + CS048 + CO140} \times 100$ <p>CO112: Quant. de RPU coletada pelo agente público CO113: Quant. de RPU coletada pelos agentes privados CO141: Quant. de RPU coletada por outros agentes executores, exceto cooperativas ou associações de catadores. CO108: Quant. de RSU coletada pelo agente público CO109: Quant. de RSU coletada pelos agentes privados CS048: Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura CO140: Quant. de RSU coletada por outros agentes executores, exceto cooperativas ou associações de catadores</p>	%	Semestral	Calculado somente se os campos CO112, CO113, CO108 e CO109 preenchidos.	SNIS

INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
ILURS ₂₀	Custo unitário médio do serviço de coleta de Resíduo Domiciliar + Resíduo Público (RDO + RPU) (IN023)	$\frac{FN206 + FN207}{CO116 + CO117 + CS048}$ <p>FN206: Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU FN207: Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU CO116: Quant. de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quant. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CS048: Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura.</p>	R\$/t	Semestral	Calculado somente se os campos CO116 e CO117 preenchidos. Não inclui quantidade coletada por "outros" partindo-se do princípio que neste campo encontram-se os geradores que transportam seus próprios resíduos.	SNIS
ILURS ₂₁	Massa coletada de resíduos sólidos da construção civil (RCC) <i>per capita</i> em relação à população total (IN029)	$\frac{CC013 + CC014 + CC015}{POP_TOT} \times 1000$ <p>CC013: Coletado pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela CC014: Coletado por empresas especializadas ("caçambeiros") ou autônomas contratadas pelo gerador CC015: Coletado pelo próprio gerador POP_TOT: População total do Município</p>	Kg/habitante/dia	Semestral	POP_TOT = Estimativa de população total realizada pelo IBGE.	Adaptado de SNIS
ILURS ₂₂	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada (IN031)	$\frac{CS009}{CO116 + CO117 + CS048 + CO142} \times 100$ <p>CS009: Quant. total de materiais recicláveis recuperados CO116: Quant. de RDO e RPU coletada pelo agente público CO117: Quant. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados CS048: Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura CO142: Quant. de RDO e RPU coletada por outros agentes executores</p>	%	Semestral	Calculado somente se os campos CO116 e CO117 preenchidos.	SNIS
ILURS ₂₃	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de RDO (IN053)	$\frac{CS026}{CO108 + CO109 + CS048 + CO140} \times 100$ <p>CS026: Qtd. total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva acima mencionados CO108: Quantidade de RDO coletada pelo agente público CO109: Quantidade de RDO coletada pelos agentes privados CS048: Qtd. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura CO140: Quantidade de RDO coletada por outros agentes executores, exceto cooperativa ou associações de catadores</p>	%	Semestral	Calculado somente se os campos CS026, CO108 e CO109 preenchidos.	SNIS

INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
ILURS ₂₄	Massa <i>per capita</i> de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva. (IN054)	$\frac{CS026}{POP_TOT} \times 100$ CS026: Quant. total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva acima mencionados POP_TOT: População total atendida pelos serviços de coleta seletiva	Kg/habitante/ano	Semestral	POP_TOT = Estimativa de população total realizada pelo IBGE.	Adaptado de SNIS
ILURS ₂₅	Massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população total (IN032)	$\frac{CS009}{POP_TOT} \times 1000$ CS009: Quant. total de materiais recicláveis recuperados POP_TOT: População total do Município	Kg/hab/ano	Semestral	POP_TOT = Estimativa de população total realizada pelo IBGE.	Adaptado de SNIS
ILURS ₂₆	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado (IN034)	$\frac{CS010}{CS009} \times 100$ CS009: Quant. total de materiais recicláveis recuperados CS010: Quant. de Papel e papelão recicláveis recuperados	%	Semestral	-	SNIS
ILURS ₂₇	Incidência de plásticos no total de material recuperado (IN035)	$\frac{CS011}{CS009} \times 100$ CS009: Quant. total de materiais recicláveis recuperados CS011: Quant. de Plásticos recicláveis recuperados	%	Semestral	-	SNIS
ILURS ₂₈	Incidência de vidros no total de material recuperado (IN039)	$\frac{CS013}{CS009} \times 100$ CS009: Quant. total de materiais recicláveis recuperados CS013: Quant. de Vidros recicláveis recuperados	%	Semestral	-	SNIS
ILURS ₂₉	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado. (IN040)	$\frac{CS014}{CS009} \times 100$ CS009: Quant. total de materiais recicláveis recuperados CS014: Quant. de Outros materiais recicláveis recuperados (exceto pneus e eletrônicos)	%	Semestral	-	SNIS
ILURS ₃₀	Massa de RSS coletada <i>per capita</i> em relação à população total (IN036)	$\frac{RS044}{POP_TOT} \times \frac{1000000}{365}$ POP_TOT: População total do Município RS044: Quant. total de RSS coletada pelos agentes executores	Kg/1000 hab/dia	Semestral	POP_TOT = Estimativa de população total realizada pelo IBGE.	Adaptado de SNIS
ILURS ₃₁	Percentual de varrição	$\frac{\text{Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (km)}}{\text{Extensão das vias pavimentadas (km)}} \times 100$	%	Semestral	-	-
ILURS ₃₂	Extensão total anual varrida <i>per capita</i> (IN048)	$\frac{VA039}{POP_URB}$ VA039: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos) POP_URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)	Km/habitante/ano	Anual	POP_URB: Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.	SNIS
ILURS ₃₃	Taxa de terceirização dos varredores (IN041)	$\frac{TB004}{TB003 + TB004} \times 100$ TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição	%	Semestral	-	SNIS

INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
		TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição				
ILURS ₃₄	Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas) (IN043)	$\frac{FN212 + FN213}{VA039}$ FN212: Despesa dos agentes públicos com o serviço de varrição FN213: Despesa com empresas contratadas para o serviço de varrição VA039: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)	R\$/Km	Semestral	-	SNIS
ILURS ₃₅	Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas) (IN044)	$\frac{VA039}{TB003 + TB004} \times \frac{1}{313}$ TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição VA039: Extensão total de sarjetas varridas pelos executores (Km varridos)	Km/empreg./dia	Semestral	Calculado somente para aqueles que não tiveram varrição mecânica VA016 = NÃO	SNIS
ILURS ₃₆	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU (IN047)	$\frac{TB003 + TB004}{TB013 + TB014} \times 100$ TB003: Quantidade de varredores dos agentes públicos, alocados no serviço de varrição TB004: Quantidade de varredores de agentes privados, alocados no serviço de varrição TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	%	Semestral	-	SNIS
ILURS ₃₇	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU (IN052)	$\frac{TB005 + TB006}{TB013 + TB014} \times 100$ TB005: Quantidade de empregados dos agentes públicos envolvidos com os serviços de capina e roçada TB006: Quantidade de empregados dos agentes privados envolvidos com os serviços de capina e roçada TB013: Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU TB014: Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	%	Semestral	-	SNIS
ILURS ₃₈	Existência de serviços de manejo de resíduos sólidos	Nº de domicílios por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que possuem cada um dos seguintes serviços de manejo de resíduos: coleta domiciliar regular; coleta seletiva; limpeza pública; triagem de recicláveis; coleta de resíduos de serviços de saúde; coleta de resíduos	PNSB

INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
					volumosos; coleta de resíduos de construção civil; destinação de resíduos para lixão/vazadouro; destinação de resíduos para aterro sanitário ou outra forma adequada.	
ILURS ₃₉	Forma de destinação dos resíduos sólidos	Nº de domicílios por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número absoluto de domicílios que utilizam cada uma das seguintes formas de destinação dos resíduos: coletado; queimado na propriedade; enterrado na propriedade; lançado em curso d'água; lançado em terreno baldio ou logradouro; outro destino. OBS: Especificar quando o domicílio possuir mais de uma forma de destinação.	CENSO IBGE, CadÚnico e PNAD
ILURS ₄₀	Existência de catadores de resíduos sólidos	Nº de catadores de resíduos sólidos por localidade/distrito/sede	Unidade	Trimestral	-	PNSB; SNIS
ILURS ₄₁	Índice de comercialização de materiais recicláveis	$\frac{\text{Quantidade de material reciclável comercializado (kg)}}{\text{Quantidade total de resíduos recicláveis recuperados (kg)}} \times 100$	%	Mensal	-	-
ILURS ₄₂	Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de resíduos sólidos urbanos	$\frac{\text{Despesas com serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (despesas do agente executor público + executor privado)}}{\text{Receita arrecadada com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (R\$/ano)}} \times 100$	%	Anual	-	-
ILURS ₄₃	Porcentagem de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta convencional de resíduos (%)	$\frac{\text{Nº de grandes geradores que utilizam o serviço de coleta convencional de resíduos}}{\text{Nº total de grandes geradores de resíduos no município}} \times 100$	%		-	-

Fonte: SNIS, 2019; IBGE, 2019; PRO BRAS, 2019

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



e) **Indicadores do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais**

Tabela 5: Indicadores para o componente de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
ID ₁	Domicílios localizados em vias pavimentadas	Nº de domicílios por tipo de pavimentação, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número de domicílios localizados em vias segundo o tipo de pavimentação: (i) asfáltica; (ii) calçamento poliédrico; (iii) sem pavimentação.	-
ID ₂	Vias pavimentadas com sistema de drenagem	$\frac{\text{Extensão (km) de vias pavimentadas com sistema de drenagem}}{\text{Extensão (km) total de vias pavimentadas}}$	%	Anual	-	-
ID ₃	Domicílios acometidos por eventos na macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem de córrego)	Nº de domicílios atingidos, por área, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número de domicílios acometidos pelos eventos citados localizados em: (i) áreas ocupadas regularmente, inundáveis naturalmente pela cheia do curso d'água; (ii) áreas não inundáveis naturalmente; (iii) áreas ocupadas irregularmente.	Adaptado de PNSB
ID ₄	Domicílios acometidos por eventos na microdrenagem (alagamentos, enxurradas, refluxo de PVs e BIs)	Nº de domicílios atingidos, por área, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	-	Adaptado de PNSB
ID ₅	Domicílios acometidos por interdição de estradas vicinais	Nº de domicílios atingidos, por área, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	Identificar o número de domicílios acometidos por interdição nas estradas vicinais em decorrência das chuvas	-
ID ₆	Frequência de interdição de estradas vicinais	Nº de dias em que as estradas ficaram intransitáveis, em decorrência das chuvas, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	-	-
ID ₇	Domicílios acometidos por processos erosivos (Exemplo: Deslizamento de terra)	Nº de domicílios atingidos, por área, por localidade/distrito/sede	Unidade	Anual	-	Adaptado de PNSB
ID ₈	Gestão dos recursos destinados à manutenção de sistemas de drenagem	$\frac{\text{Total aplicado na manutenção de estruturas de drenagem}}{\text{Total de recursos alocados para drenagem no município}} \times 100$	%	Anual	-	-
ID ₉	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	Nº de projetos de pavimentação e/ou loteamentos analisados	Unidade	Mensal	-	-
ID ₁₀	Manutenção do sistema de microdrenagem (sarjeta, boca de lobo, canaleta, etc)	$\frac{\text{Nº de estruturas em que foi realizada manutenção}}{\text{Nº total de estruturas de microdrenagem}} \times 100$	%	Mensal	-	-
ID ₁₁	Manutenção do sistema de macrodrenagem (galeria, bueiros, etc)	$\frac{\text{Nº de estruturas em que foi realizada manutenção}}{\text{Nº total de estruturas de macrodrenagem}} \times 100$	%	Mensal	-	-

INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO	FONTE OFICIAL A QUAL O INDICADOR PERTENCE
ID ₁₂	Limpeza e manutenção de cursos d'água	Extensão dos cursos d'água (naturais, perenes, canalizados ou não, em canal aberto ou fechado) em áreas urbanas que receberam limpeza e manutenção	Km	Anual	-	-
ID ₁₃	Volume de chuvas	Volume de chuvas no município	mm	Diário	-	-
ID ₁₄	Dias com chuvas	Número de dias com chuva no ano	Unidade	Anual	-	-
ID ₁₅	Duração média para atendimento de chamados	$\frac{\text{Tempo total para atendimento de chamados (horas)}}{\text{Número de serviços executados (un.)}}$	Horas/serviço	Mensal	Avaliar o nível de sustentabilidade dos serviços, em relação a capacidade de solução dos chamados e/ou solicitações dos usuários.	-
ID ₁₆	Percentual de área urbanizada	$\frac{\text{Área urbana total, incluindo áreas urbanas isoladas (km}^2\text{)}}{\text{Área territorial total do município (km}^2\text{)}}$			Informar a parcela de área urbana em relação à área total do município, avaliando a eficiência da gestão do sistema	
ID ₁₇	Óbitos decorrentes de eventos hidrológicos	Nº de óbitos decorrentes de eventos hidrológicos	Unidade	Anual	-	-
ID ₁₈	Habitantes realocados em decorrência de eventos hidrológicos	Nº de pessoas transferidas para habitações provisórias durante ou após os eventos hidrológicos impactantes	Unidade	Anual	-	-
ID ₁₉	Participação do Pessoal Alocado nos Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	$\frac{\text{Quantidade de pessoal alocado nos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais}}{\text{Quantidade total de pessoal a serviço da Prefeitura (público+privado)}} \times 100$	%	Anual	Identificar o contingente de recursos humanos do município (público ou privado) que trabalha nos serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, em relação ao contingente total. Indica a força de trabalho própria envolvida nos serviços de drenagem.	-

Fonte: SNIS, 2019; IBGE, 2019; PRO BRAS, 2019

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



f) **Indicadores para avaliação da efetividade das ações do PMSB**

Tabela 6: Indicadores para avaliação da efetividade das ações do PMSB

INDICADOR	EQUAÇÃO	UNIDADE	PERIODICIDADE DE ANÁLISE	COMENTÁRIO
<i>EFE₁</i> Índice de universalidade dos serviços de saneamento	$\frac{\text{Nº de domicílios com acesso aos serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem}}{\text{Nº total de domicílios no município}} \times 100$	%	Semestral	Esse indicador visa avaliar o objetivo de universalização dos serviços, a fim de verificar se o município está caminhando para atender à premissa básica da Lei 11.445/2007. Contudo, ele não avalia a qualidade dos serviços, sendo esse objeto do indicador seguinte.
<i>EFE₂</i> Índice de qualidade dos serviços de saneamento	$\frac{\text{População atendida por serviços adequados de água, esgoto, resíduos e drenagem}}{\text{População total com acesso aos serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem}} \times 100$	%	Semestral	Para avaliação da qualidade dos serviços, este indicador deve considerar como serviços de qualidade a classificação de “Adequado” conforme estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico para os quatro componentes do saneamento, apresentados no Anexo 1 deste documento. Contudo, ressalta-se que, posteriormente, em revisões do plano, este indicador deve ser revisto, buscando incluir outros critérios para análise da qualidade.
<i>EFE₃</i> Índice de satisfação dos usuários	$\frac{\text{Nº de usuários satisfeitos com os serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem}}{\text{População total com acesso aos serviços de água, esgoto, resíduos e drenagem}} \times 100$	%	Semestral	Para avaliação desse indicador deverão ser realizadas pesquisas de satisfação semestralmente com todos os usuários dos serviços, podendo essas pesquisas ser realizadas por agentes comunitários de saúde, durante as visitas às casas. A pesquisa poderá ser simples, apenas com pergunta se o usuário está satisfeito ou não e o motivo da resposta.
<i>EFE₄</i> Índice de adesão ao projeto/ação previsto	$\frac{\text{Nº de famílias, domicílios ou pessoas atendidas pela ação proposta}}{\text{Nº de famílias, domicílios ou pessoas que se esperava atender}} \times 100$	%	Anual	Esse indicador permitirá avaliar as ações direcionadas à população, a fim de identificar se está ocorrendo adesão ou não às mesmas. Nos casos de constatar a não adesão, o relatório de atividades anual deve apresentar as possíveis causas para tal.

Fonte: PRO BRAS, 2019

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



❖ *Sistema de informações geográficas*

A gestão envolve a coordenação e avaliação do desempenho de processos por meio de ações planejadas e executadas para a geração de um produto ou fornecimento de um serviço (Figura 5). Sabe-se que os processos de saneamento básico afetam a saúde pública, o planejamento urbano, o meio ambiente e a realidade social, tanto no curto quanto no longo prazo. Logo, os prestadores de serviços de saneamento, cientes da multidisciplinaridade da sua missão e tarefas, necessitam adotar políticas de gestão que proporcionem melhoria em sua eficiência, efetividade e resultados operacionais, econômicos e financeiros, beneficiando toda a sociedade.

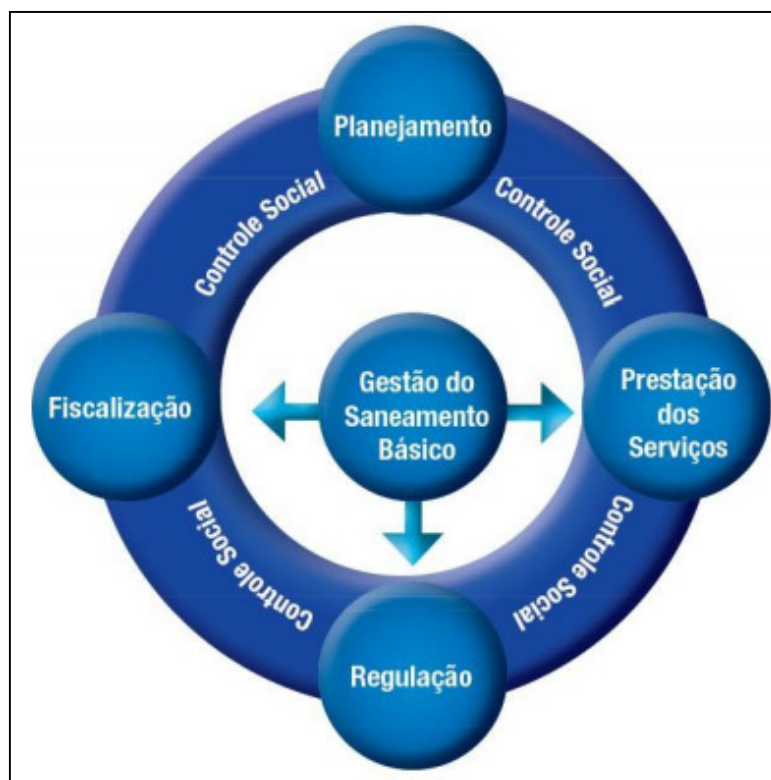


Figura 5: Processo de gestão do saneamento básico

Fonte: JÚNIOR & JÚNIOR, 2012

Diante do exposto, com vistas a obter uma eficiência operacional para o SMIS de Serra da Saudade e sua interação com o ente de regulação e fiscalização, é necessário que as informações inerentes aos serviços de saneamento sejam organizadas em um banco de dados que permita uma rápida atualização, consulta e avaliação das informações. Desta forma, o uso de um SIG surge como uma

ferramenta de apoio à gestão urbana, permitindo o conhecimento quantitativo e qualitativo da cidade, fornecendo vínculos entre dados de diversas fontes.

O termo SIG é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos e recuperam informações, não apenas com base em suas características alfanuméricas, mas também, através de sua localização espacial. Dessa forma, oferece ao administrador (urbanista, planejador, engenheiro) uma visão de seu ambiente de trabalho, em que todas as informações disponíveis sobre um determinado assunto estão ao seu alcance, inter-relacionadas com base no que lhes é fundamentalmente comum: a localização geográfica (ARQUITETURA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2001). Tais sistemas correspondem às ferramentas computacionais de geoprocessamento, que permitem a realização de análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e criar bancos de dados georreferenciados (CÂMARA et al., 2013).

O SIG é composto por ferramentas de hardware, software, rotinas e métodos com o propósito de apoiar a aquisição, manipulação, análise, modelagem e exibição de dados do mundo real, visando a solução de problemas complexos de planejamento e gestão de recursos e/ou fenômenos geograficamente/espacialmente distribuídos (TIMBÓ, 2001).

Definido a partir dessa ótica, o SIG é composto por um conjunto de ferramentas computacionais, equipamentos e programas que, por meio de técnicas, integra dados, pessoas e instituições. Assim, torna possível a coleta, o armazenamento, o processamento, a análise e a disponibilização de informações relevantes, a partir de dados georreferenciados, visando agilidade nas atividades humanas referentes ao monitoramento, planejamento e tomada de decisões relativas ao espaço geográfico (TIMBÓ, 2001).

De forma geral, pode-se indicar que um SIG é composto pelos seguintes componentes que se relacionam de forma hierárquica (Figura 6):

- I. interface com usuário;
- II. entrada e integração de dados;
- III. funções de consulta e análise espacial;

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- IV. visualização e plotagem; e
- V. armazenamento e recuperação de dados (organizados sob a forma de um banco de dados geográficos).

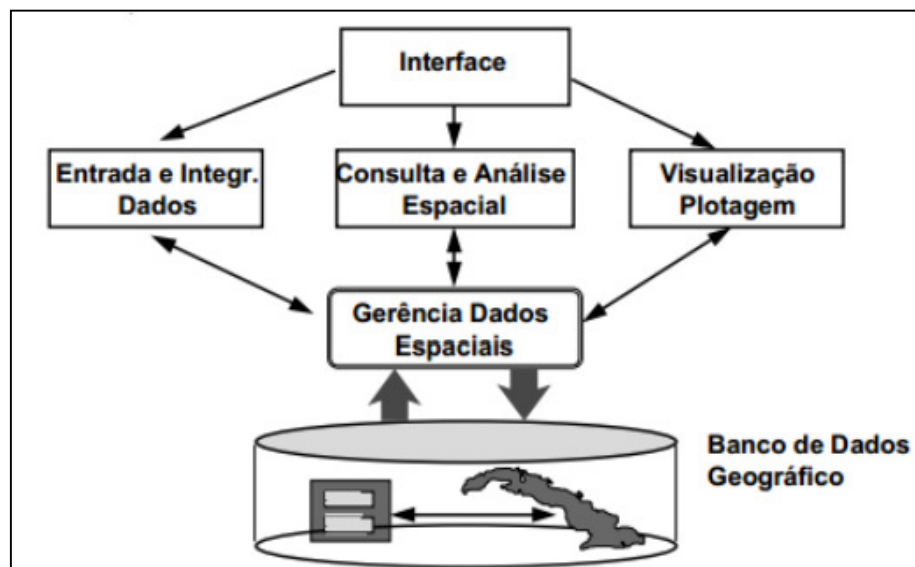


Figura 6: Banco de dados geográficos

Fonte: ARQUITETURA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA, 2001

Para implantação do SMIS será disponibilizado para o município, um software para a introdução dos indicadores dos serviços de saneamento básico disponibilizados pelo SNIS, bem como dos indicadores específicos propostos para o município de Serra da Saudade. Neste programa, ainda poderão ser utilizados também outros sistemas de indicadores, conforme a necessidade apresentada pelo município, bem como de saúde pública.

Uma vez construído o SMIS, caberá a administração pública alimentá-lo periodicamente para que o Plano possa ser avaliado, possibilitando verificar a sustentabilidade da prestação dos serviços de saneamento básico no município.

3.5.4. Bases de dados e informações sobre saneamento

Considerando a situação de Serra da Saudade, sugere-se a manutenção e atualização constante do banco de dados para cálculo periódico dos indicadores apresentados neste documento, bem como a utilização de novos indicadores que vierem a ser necessários.

Este banco de dados deve ser incrementado gradativamente, conforme a execução das ações do Plano e aperfeiçoamento da estrutura (física, operacional e administrativa) dos setores relativos ao saneamento. Assim, um número maior de indicadores poderá ser efetivamente calculado com dados atualizados, precisos e específicos, facilitando o acompanhamento e a fiscalização da situação do saneamento em todo o município.

Contudo, é necessário que os órgãos gestores dos quatro componentes do saneamento utilizem os indicadores essenciais de cada eixo, pertinentes à realidade municipal e sensíveis às principais alterações previstas no PMSB.

Vale ressaltar ainda que, para esta utilização, deve ser considerada a estrutura dos componentes, visando o levantamento dos dados utilizados para o cálculo dos indicadores.

Os indicadores, adotados como forma permanente de avaliação de desempenho, deverão ser analisados e seus resultados confrontados, tomando-se como base os parâmetros exigidos pelos órgãos oficiais competentes, quando existentes, e pelas metas e ações previstas no PMSB. Contudo, além do SNIS o sistema a ser implantado no município deverá ser articulado com órgãos oficiais federais, estaduais e municipais. Os Quadros 1 a 3 apresentam, respectivamente, as principais bases de dados e informações na esfera federal, estadual e municipal.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



AGÊNCIA
peixe vivo

Execução



PROBRAS

Realização



Quadro 1: Bases de dados e informações na esfera federal

Entidade	Dados
ANA - Agência Nacional de Águas	Informações sobre a gestão de recursos hídricos, rede hidrometeorológica, implementação de projetos e programas, outorgas e fiscalização, planejamento de recursos hídricos e usos múltiplos.
DATASUS - Ministério da Saúde	Informações de saúde com indicadores e dados de saúde, assistência à saúde, rede assistencial, epidemiológicos e morbidade, estatísticas vitais (mortalidade e nascidos e vivos), demográficas e socioeconômicas.
FUNASA - Fundação Nacional de Saúde	Informações sobre o saneamento para promoção da saúde, Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), programa de cooperação técnica, além de manuais com orientações técnicas.
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Indicadores sociais, censos demográficos. Contagem da população, estatística do registro civil, Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD), pesquisas de orçamentos familiares, tábuas completas de mortalidade, projeção da população, Atlas do Saneamento e Informações sobre a economia nacional.
I3GEO	Software livre para criação de mapas interativos e geoprocessamental.
CGU – Controladoria Geral da União (Portal da Transparência)	Informações sobre as aplicações de todos os recursos federais, do Fundo Nacional de Saúde, da Caixa Econômica Federal, da Secretaria do Tesouro Nacional e do Banco do Brasil.
SNIS - Sistema Nacional Sobre Saneamento Básico	Banco de dados administrados na esfera federal que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgoto e sobre os serviços de limpeza urbana.

Fonte: Adaptado PRO BRAS, 2018

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Quadro 2: Bases de dados e informações na esfera estadual

Entidade	Dados
Fundação João Pinheiro	Indicadores econômicos, Produto Interno Bruto - PIB, estudos referentes à produção industrial, índice de desenvolvimento econômico, indicadores sociais, resumos socioeconômicos e mapas.
Secretaria de Planejamento e Gestão	Planos Plurianuais (PPAs), ações governamentais.
SES - Secretaria de Estado da Saúde	Dados sobre políticas de saúde, plano de saúde, projetos prioritários, vigilância sanitária, epidemiologia, ambiental, controle de vetores, indicadores e dados básicos sobre morbidade, mortalidade, recursos e cobertura.
SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Dados sobre políticas de meio ambiente, gestão ambiental, programas de prestação de preservação da água e de reflorestamento, legislação e licenciamento ambiental, qualidade da água, balneabilidade das praias, indicadores ambientais e fundos de investimentos ambientais.
IDE-Sisema	A Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, instituída pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.466/2017, tem como objetivo promover a adequada organização dos processos de geração, armazenamento, acesso, compartilhamento, disseminação e uso dos dados geoespaciais oriundos das atividades, programas e projetos ambientais e de recursos hídricos desenvolvidos pelo Sisema. Contém informações sobre caracterização física das áreas, energia e comunicação, monitoramento, fiscalização e regularização ambiental, gestão de resíduos, restrições ambientais, dentre outros.

Fonte: Adaptado PRO BRAS, 2018

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Quadro 3: Bases de dados e informações na esfera municipal

Entidade	Dados
Empresas Prestadoras de Serviços	Informações operacionais, gerenciais, financeiras, de recursos humanos e de qualidade sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos.
Secretaria/Departamento Municipal de Fazenda	Informações sobre o orçamento do município, plano plurianual e demais planos.
Secretaria/Departamento Municipal relacionado à Obras Públicas	Informações sobre o processo de planejamento territorial e monitoramento do desenvolvimento urbano da cidade.
Secretaria/Departamento Municipal relacionado à Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente	Informações sobre controle ambiental, Gestão territorial e ambiental, revitalização de parques e mananciais, políticas públicas, código ambiental do município, educação ambiental, planos de manejo, ações programas, licenciamento, PGRSS, qualidade ambiental.
Secretaria/Departamento Municipal relacionado à Serviços Urbanos	Informações sobre as políticas públicas referentes a organização do município, que sejam regulação urbana, fiscalização, limpeza urbana, trânsito, mobilidade, entre outros.
Secretaria/Departamento Municipal relacionado à Administração	Informações sobre contratação de serviços e planejamento.
Secretaria/Departamento Municipal relacionado à Saúde	Dados sobre políticas de saúde, plano municipal de saúde, projetos prioritários, vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental, controle de vetores, indicadores e dados básicos sobre morbidade, recursos e cobertura do município.
Secretaria/Departamento Municipal relacionado à assistência social	Dados sobre políticas de assistência social, bolsa família, CadÚnico, assistência a catadores de materiais recicláveis e outros.
Secretaria/Departamento Municipal relacionado à Defesa Civil	Dados sobre eventos críticos, a exemplo de inundações e deslizamentos, situações de emergência e contingência e outros.

Fonte: Adaptado PROBRAS, 2018

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



3.6. ASPECTOS METODOLÓGICOS

O processo de criação do sistema de informação deverá passar pelas seguintes fases:

1. Planejamento da implantação do Sistema de Informação;
2. Levantamento de informações referentes à base de dados de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de água pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
3. Desenvolvimento e customização do software, visando a adaptação e adequação dos mesmos às necessidades da Prefeitura;
4. Cadastro dos dados e informações do sistema, associação aos dados do SNIS ou SINISA, estruturação de dados cadastrais, modelagem de dados e desenvolvimento de aplicações de SIG;
5. Georreferenciamento da base cadastral e montagem de base cartográfica digital, estruturação da informação espacial para o software de SIG;
6. Definição e estruturação do website;
7. Treinamento da equipe; e
8. Alimentação, teste do sistema, operação assistida e disponibilização de *helpdesk*.

3.6.1. Descrição software

A arquitetura do sistema ficará a cargo da CONTRATADA, no entanto a consolidação do mesmo deverá se reger por um conteúdo mínimo onde a customização do sistema, objeto deste Termo de Referência, deve atender, de forma abrangente, todas as funcionalidades inerentes à área comercial de uma empresa de saneamento, no que se refere ao cadastro, micromedição, faturamento, cobrança, arrecadação e atendimento ao público, bem como realizar a integração com a área contábil e financeira, além das informações gerenciais. O sistema ainda deve incorporar como outras informações gerais sobre o município, incluindo aquelas necessárias à compatibilização com os indicadores do SNIS/SINISA.

O sistema deve incorporar ainda outras informações gerais sobre o município, incluindo aquelas necessárias à compatibilização com os indicadores apresentados



no item 3.5.3. Os dados geográficos mantidos pela aplicação devem ser modelados e armazenados em um sistema gerenciador de banco de dados com extensão espacial.

Uma vez definida a arquitetura final do sistema de saneamento, a empresa contratada deverá levantar o conjunto de softwares existentes no mercado, necessário para criação e operação dos componentes existentes na solução final. A empresa contratada deverá, sempre que possível, optar por soluções de livre domínio, evitando custos financeiros futuros com renovação de licenças e ou gastos excessivos com softwares que poderão vir a ser subutilizados pelo município.

Outro caráter a se observar para o conteúdo mínimo é a materialização de um banco de dados que integre dados georreferenciados, numa plataforma SIG, com a disponibilização de informações sobre o saneamento municipal, que permita consulta, emissão de gráficos, planilhas, mapas e relatórios.

3.6.2. Projeto de interfaces

O projeto de interfaces tem por objetivo descrever como deverá ser a comunicação entre os elementos da arquitetura (interfaces internas), a comunicação do sistema em desenvolvimento com outros sistemas (interfaces externas) e com as pessoas que vão utilizá-lo (interface com o usuário).

Diante de tais informações, a CONTRATADA deverá partir da premissa de que a interface com o usuário é uma parte fundamental de um software; é a parte do sistema visível para o usuário, através da qual, ele se comunica para realizar suas tarefas. As interfaces deverão ser de fácil uso pelo usuário, fornecendo sequências simples e consistentes de interação, mostrando claramente as alternativas disponíveis a cada passo da interação, sem confundir nem deixar o usuário inseguro.

O sistema a ser elaborado deverá entender a necessidade do usuário. Portanto, a CONTRATADA deverá levar em conta quem vai usar o software, qual é o ambiente de trabalho e todas as questões necessárias para moldar um *layout* da Interface com as qualidades necessárias para atendimento ao município. Abaixo estão descritas algumas características de interface que o sistema deverá possuir.

- Interação geral – ser consistente, oferecer um *feedback* significativo, pedir ação de qualquer ação destrutiva não trivial, permitir uma fácil reversão da maioria das ações, reduzir a quantidade de informações que deve ser memorizada no intervalo entre ações, procurar eficiência de diálogo, movimento e raciocínio, perdoar erros (proteger-se de erros do usuário que venham a provocar falhas), dividir as atividades em categorias por função e organizar a geografia da tela de acordo, oferecer facilidades de ajuda que sejam sensíveis ao contexto.
- Exibição de informações – mostrar somente informações que sejam relevantes ao contexto atual, não confundir o usuário com muitos dados, usar rótulos consistentes, abreviações padronizadas e cores previsíveis, permitir que o usuário mantenha o contexto visual, produzir imagens de erro significativo, usar caixa alta e caixa baixa, entradas e agrupamento de texto para ajudar a compreensão, usar janelas para dividir em compartimentos diferentes tipos de informação, usar display "análogos" para representar informações que sejam mais facilmente assimiladas com essa forma de representação, considerar a geografia disponível da tela e usá-la eficientemente.
- Entrada de dados – minimizar o número de entradas exigidas do usuário, manter a consistência entre a exibição das informações e a entrada de dados, permitir ao usuário adaptar a entrada, a interação deve ser flexível, mas também sincronizada com o modo de entrada preferido do usuário, desativar comandos que sejam impróprios no contexto das ações, deixar o usuário controlar o fluxo interativo.

3.6.3. Especificação de equipamentos / proposta de servidor

A CONTRATADA deverá elaborar a especificação de todos os equipamentos necessários para a implantação e operacionalização do sistema, o software deverá ser compatível com a estrutura operacional existente no município tanto no âmbito da presente contratação, quanto para ampliação futura.

Para isso deverá apresentar no mínimo a especificação a seguir:

- Servidor de aplicação:

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- ✓ Sistema operacional: *Linux* 64 bits
- ✓ Memória RAM: 4 GB
- ✓ Processador: Core 2 duo
- ✓ Espaço em disco disponível: 300 MB
- Servidor de banco de dados:
 - ✓ Sistema operacional: *Windows Server* 64 bits
 - ✓ Memória RAM: 4 GB
 - ✓ Processador: Core 2 duo
 - ✓ Espaço em disco disponível: 300 MB
- Estação cliente:
 - ✓ Sistema operacional: *Linux* 32 bits
 - ✓ Memória RAM: 1 GB
 - ✓ Processador: Core duo
 - ✓ Espaço em disco disponível: 300 MB.

Após a aprovação da especificação elaborada, a CONTRATADA deverá dar suporte à Prefeitura para a aquisição dos itens indicados, instalação e configuração dos mesmos.

3.6.4. Diretrizes para criação do software

Visando maior usabilidade e acessibilidade na utilização do software pelos usuários do município, faz-se necessário um conjunto de diretrizes que devem ser seguidas na construção do software.

- ✓ Permitir que os painéis de consulta sejam desenvolvidos mostrando aos usuários os dados sob a forma de objetos gráficos, tais como: gráficos de barra, de pizza, de linha, de mostradores analógicos (relógio com ponteiro), etc.
- ✓ Permitir a geração de relatórios a partir das informações selecionadas.
- ✓ Possibilitar o uso em plataforma tablet com capacidade de proporcionar a interatividade baseada em toque, permitindo aos usuários móveis acessar as mesmas funcionalidades disponibilizadas para o desktop.
- ✓ Permitir o acesso do usuário à aplicação via browser, que incluem, no mínimo, o Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome; com relação aos dispositivos

móveis, que utilizam os sistemas operacionais *Iphone Operating System (IOS)* ou *play store*, deve funcionar com o *browser* nativo destes tipos de dispositivos, sem necessidade de instalação adicional de plug-ins ou outros softwares nos seus respectivos equipamentos.

- ✓ Permitir pesquisa textual em campos de descrição na seleção das informações.
- ✓ Ter todo seu ambiente de desenvolvimento e interface de comunicação com os usuários em português, tanto o conteúdo do que for desenvolvido (painéis de consulta) e ajudas, como também os menus e diálogos da própria ferramenta de desenvolvimento, incluindo os manuais e documentação técnica do software.
- ✓ Oferecer interface via menus, barras de rolagem e manipulação da imagem usando os recursos como girar, ampliar, mover e recursos de *hint* (quando passar o mouse, por exemplo, em um elemento do gráfico, aparecer as informações referentes a este elemento).
- ✓ Permitir a construção de painéis de simulação no estilo *what-if* (o que aconteceria se) onde o usuário possa avaliar alternativas através da modificação dos valores dos parâmetros que compõem a fórmula da simulação.
- ✓ Permitir que uma seleção realizada pelo usuário reflita em todos os objetos e abas da aplicação simultaneamente.
- ✓ Permitir que a aplicação possa ser executada em um equipamento mobile (notebook) sem conexão com o servidor (off-line) com todas as funcionalidades previstas no tópico anterior.

3.6.5. Linguagem e plataforma de criação

O sistema deverá ser desenvolvido na linguagem de programação Java e deve seguir os princípios abordados a seguir.

- ✓ Possuir linguagem de programação de script (*VBScript* ou *JavaScript*) para manipulação dos objetos visuais, permitindo manipulação das propriedades destes e acesso ao conteúdo dos valores sendo exibidos.
- ✓ Permitir que cada objeto (gráfico, tabela) possa ser impresso separadamente.
- ✓ Permitir exportação de arquivos nos seguintes formatos: planilhas MS-Excel ou do Open-Office, texto delimitado por vírgula, texto delimitado por ponto e vírgula, texto delimitado por tabulação.

- ✓ Permitir ao usuário a criação de filtros de seleção no próprio gráfico e/ou na legenda, através de ação de clicar e arrastar.
- ✓ Possuir funções diversas que auxiliem o desenvolvimento de métricas abrangendo, no mínimo, as áreas de: agregação, manipulação de *strings* e datas, funções lógicas, manipulação de formatos, funções financeiras, etc.
- ✓ Permitir gravar o estado de seleção das informações, ou seja, as aplicações poderão ser salvas com seleções pré-definidas.
- ✓ Permitir a distribuição das aplicações com os dados especificados ao perfil de cada usuário, com mecanismos de controle de acesso como *password* e grupo de usuários.
- ✓ Oferecer recurso para *sign-on* em portal web de distribuição de aplicações integrado com a rede *LDAP / Active Directory*.
- ✓ Manter histórico de acessos e armazenamento no banco de dados através de arquivos de logs gerados. Estas logs deverão ser dos seguintes tipos: de sessão, performance, eventos e auditoria (atividades do usuário na aplicação).

3.6.6. Consulta e entrada de dados via WEB

Para as consultas e entrada de dados, a CONTRATADA deverá disponibilizar um software na modalidade de servidor para que os acessos sejam executados, vinculando-o ao equipamento localizado na Prefeitura, como base de remodelagem no sistema. Deverá também, criar e disponibilizar um acesso seguro ao sistema da web de "Protocolo de Transferência de Hipertexto", conhecido com https, com certificados de segurança e navegação.

Portanto, a plataforma virtual de acesso ao usuário será via endereço eletrônico, vinculado ao software de acesso da Prefeitura Municipal, tendo suas especificidades descritas neste documento.

3.6.7. Banco de dados

O software criado não poderá fazer uso exclusivo de apenas uma única solução de SGBD, sendo assim, deve suportar os seguintes requisitos:

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



- ✓ Armazenar todos os dados a serem consultados pelos usuários, em todos os níveis de detalhes, diretamente na memória RAM do servidor, de forma compactada, visando à maximização da velocidade de acesso aos mesmos durante a execução das consultas. Ou seja, não acessar o banco de dados a cada consulta selecionada e sim os dados em memória.
- ✓ Permitir a extração de informações de bancos de dados e aplicativos, tais como: *Oracle, PostgreSQL, MS-SQL Server, Access, MySQL, SYBASE, DB2, Informix*, planilhas e arquivos texto com registros de tamanho fixo e variável.
- ✓ Permitir a construção da sintaxe completa de comandos SQL padrão ANSI.
- ✓ Oferecer independência de banco de dados, permitindo a conexão, na mesma aplicação, com diferentes bases de dados relacionais e outras fontes externas simultaneamente; não deve obrigar a utilização de nenhum banco de dados relacional para armazenamento dos dados carregados.
- ✓ Permitir o acesso às bases de dados padrão disponíveis no mercado, seja através de ODBC e/ou OLEDB.

O software deve disponibilizar uma ferramenta para realizar a integração de dados entre os municípios e todos os demais softwares envolvidos, quando necessário. Diante dessa necessidade, essa ferramenta deverá obedecer aos seguintes critérios:

- ✓ Apresentar recursos para Extração, Transformação e Carga (ETL) de dados de forma integrada na ferramenta, sendo que o armazém de dados ou *warehouse*, bem como o modelo *star-schema*, não sejam obrigatórios;
- ✓ Possuir recursos para agendamento e execução dos processos de carga de dados integrados na ferramenta;
- ✓ Permitir o envio de e-mail para os usuários, avisando-os sobre novas cargas de dados executadas;
- ✓ Permitir a visualização do modelo de dados após os dados carregados em memória;
- ✓ Permitir a visualização dos tempos de leitura durante o processo de carga;
- ✓ Possuir indicadores que informem ao usuário se houver alguma falha no processo de carga e, neste caso, manter automaticamente a última versão dos dados carregados;



- ✓ Possuir versão de servidor em 64 bits na ferramenta para garantir o acesso a quantidades de memória RAM, além das barreiras impostas pela arquitetura de 32 bits;
- ✓ Gerar arquivos de log referentes ao processo de ETL.

3.6.8. Sistema de Informação Geográfica – SIG

As operações apresentadas por um SIG podem ser classificadas em três grupos:

- Gerenciamento de banco de dados geográficos: armazenamento, integração e recuperação de dados de diferentes fontes, formatos e temas dispostos em um único banco de dados.
- Análises espaciais: a partir de um banco de dados geográficos, são efetuados combinações e cruzamentos de dados por meio de operações geométricas e topológicas, cujo resultado é a geração de novos dados.
- Produção cartográfica: operação de edição e configuração da representação gráfica dos dados, objetivando a visualização através de tela ou na forma impressa.

A partir desse escopo de operações o software deve disponibilizar uma ferramenta para realizar a integração de dados com informações geoespaciais, abrangendo as seguintes funcionalidades:

- Permitir controle de: zoom, panorâmica, escala, tipo de mapa, girar e visão geral do mapa, conforme especificações apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4: Visão geral das funcionalidades

Controle	Telas grandes	Telas pequenas	iPhone	Android
Zoom	Zoom grande para telas maiores que 400 x 350 px.	Zoom pequeno para telas menores que 400 x 350 px.	O zoom é obtido com o uso do gesto de pinça.	Controle do estilo "toque".
Panorâmica	Disponível para telas maiores que 400 x 350 px.	Não disponível para telas menores que 400 x 350 px.	A panorâmica é obtida por toque.	A panorâmica é obtida por toque.
Tipo de mapa	Barra horizontal para telas de largura igual ou maior que 300 px.	Controle suspenso para telas com largura menor que 300 px.	Igual às telas grandes/pequenas.	Igual às telas grandes/pequenas.

Fonte: PRO BRAS, 2018

- Permitir utilização de estilos nos mapas.
- Utilizar sobreposições: As localizações simples no mapa deverão ser exibidas com o uso de marcadores. As linhas deverão ser exibidas com o uso de polilinhas. Áreas de forma arbitrária no mapa deverão ser exibidas com o uso de polígonos. As camadas do mapa poderão ser exibidas com o uso de tipos de mapa de sobreposição. A janela de informações deve ser também um tipo especial de sobreposição para a exibição de conteúdo (geralmente texto ou imagem), dentro de um balão pop-up, na parte superior de um mapa em uma localização específica. Pode-se, também, implantar sobreposições personalizadas. Deve suportar adicionar várias sobreposições e ter funcionalidades para removê-las.
- Suportar o uso de *Scalable Vector Graphics* (SVG)
- Prover de mecanismos de marcadores que identifiquem localizações no mapa. Esses marcadores podem ser simples ou animados e devem permitir personalização da imagem do mesmo.
- Suportar um número ilimitado de camadas e que rendam os tipos:
 - ML e GeoRSS;
 - Dados geográficos usando uma visualização de Mapa térmico;
 - Adicionar fotos do Programa como uma camada;

- Adicionar imagens do *Google Earth* como uma camada.
- Suportar diversos tipos de mapas, incluindo:
 - Mapas rodoviários;
 - Imagens de satélite;
 - Mistura de visualizações normais e de satélite;
 - Um mapa físico com base nas informações do terreno;
 - Suportar imagens especiais em 45°;
 - Mapas personalizados, permitindo que o usuário implemente imagens de seus mapas ou camadas de blocos, como:
 - Conjuntos de blocos padrão que consistam em imagens que, coletivamente, constituam mapas cartográficos completos;
 - Sobreposições de blocos de imagem exibidas sobre os tipos de mapa base existentes;
 - Tipos de mapa sem imagem, que permitam manipular a exibição das informações do mapa no nível mais básico.
- Ser compatível com o sistema de coordenadas:
 - Valores de latitude e longitude que façam referência exclusiva a um ponto do globo;
 - Coordenadas mundiais que façam referência exclusiva a um ponto no mapa;
 - Coordenadas de bloco que façam referência a um bloco específico no mapa no nível de zoom específico;
- Coordenadas mundiais, coordenadas de pixel e coordenadas de bloco;
- Obter mecanismos que suporte projeções e Geocodificação.

3.6.9. Sistemas de alimentação do banco de dados

A CONTRATADA deverá elaborar banco de dados a ser alimentado com informações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo das águas pluviais. Os dados a serem inseridos são os que permitirão o cálculo dos indicadores apresentados no item 3.5.3.

A seguir são apresentados os tipos de dados em geoprocessamento, que deverão compor o sistema:

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



❖ **Dados temáticos**

Deverão ser obtidos a partir de levantamento de campo, inseridos no sistema por digitalização, a partir de classificação de imagens. Esses dados descrevem a distribuição espacial de uma grandeza geográfica, expressa de forma qualitativa.

Exemplos: mapa de uso do solo, mapa de vegetação, mapa de geologia, mapa de solos, mapa de declividade, mapa de topografia, mapa de pedologia e outros.

❖ **Dados cadastrais**

Estes deverão ser disponibilizados pela prefeitura, para fins de alimentação do banco de dados. Cada elemento do mapa é um objeto geográfico, que possui atributos e pode estar associado a várias representações gráficas. Por exemplo, os lotes de uma cidade são elementos do espaço geográfico que possuem atributos (dono, localização, valor venal, Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana - IPTU, etc.).

Exemplo: cadastro urbanístico.

❖ **Modelo numérico do terreno (MNT)**

É a representação quantitativa de uma grandeza que varia continuamente no espaço. Um MNT pode ser definido como um modelo matemático que reproduz uma superfície real a partir de um conjunto de pontos (x, y), com atributos denotados em z.

Exemplo: isolinhas altimetria, mapa de declividade, amostras e grade numérica.

❖ **Imagens**

Uma das ferramentas necessárias para a implantação do sistema é aquisição da aerofotogrametria digital. Essas imagens poderão ser obtidas por satélites, fotografias aéreas ou "scanners" aerotransportados e serão fornecidas pelo município. Obtidas por satélites ou fotografias aéreas, as imagens representam formas de captura indireta de informação espacial.

Exemplo: fotografias aéreas, ortofotos, imagens de satélite, imagens de drones e outros.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



❖ **Redes**

No caso de redes, cada objeto geográfico (ex.: rodovia, cruzamento), possui uma localização geográfica e está sempre associado a atributos descritivos presentes no banco de dados. As informações gráficas de redes são armazenadas em coordenadas vetoriais, com topologia arco-nó.

Exemplo: rede viária, serviços públicos (água, energia, etc.).

3.6.10. Relatórios

A saída/produção de relatórios é a fase em que as informações geradas são disseminadas aos gestores e à comunidade. Por meio dos relatórios produzidos, os gestores e a população poderão acompanhar o processo de implantação do PMSB elaborado e a evolução e melhoria da qualidade de vida da população. Para tanto, o sistema construído deverá ser constantemente alimentado, adquirindo novos dados e gerando novas informações sempre que necessário (FUNASA, 2012).

O sistema proposto deverá gerenciar os dados relacionados aos quatro eixos do saneamento básico do município de Serra da Saudade e é um sistema que contará com a inserção de dados alfanuméricos, geográficos e emissão de gráficos, relatórios e mapas de todos os serviços de saneamento básico, entre outros que se julgar necessário. Sua principal finalidade é emitir dados necessários para estudos e análises do sistema e subsidiar a tomada de decisão por parte dos técnicos e gestores municipais.

A ferramenta deverá permitir a criação, edição e remoção ilimitada de relatórios, mapas temáticos, gráficos e tabelas, sem ajuda de usuário especialista em tecnologia. Ou seja, os usuários finais devem ser treinados e capacitados na ferramenta para que eles mesmos possam criar seus produtos. Dentre os possíveis modelos, podem ser citados:

- ✓ número de ligações de água com filtros por: conectadas na rede, cortados, sem hidrômetro;
- ✓ número de economias de água;

- ✓ número de ligações de água com filtros por bairro, rua, setor e consumo de água;
- ✓ número de ligações de esgoto ligado com filtros por bairro, rua e setor;
- ✓ quantidade de rede de drenagem e mm;
- ✓ metragem de galerias de drenagem e tipo;
- ✓ quantidade de rede de água por mm e tipo; e
- ✓ quantidade de rede de esgoto por mm;
- ✓ domicílios atendidos por serviços de coleta e frequência de coleta, por bairro, rua e setor;
- ✓ entre outros.

Ressalta-se que esses são apenas exemplo de relatórios a serem gerados, devendo a CONTRATADA, em reunião com a contratante, definir todas as possibilidades a serem incluídas no sistema.

3.7. PRODUTOS E ATIVIDADES PREVISTAS

3.7.1. Produto 01: Plano de Trabalho e Atualização da avaliação dos dados, infraestrutura e sistemas da Prefeitura

Plano de trabalho: deverá refletir o planejamento do processo de elaboração do Sistema de Informações, detalhando todas as atividades, os procedimentos metodológicos, o cronograma e os recursos humanos envolvidos. Deverá prever a consolidação do conteúdo acordado entre a contratante e a CONTRATADA, relacionado com os dados, informações e indicadores que irão compor o sistema, assim como as funcionalidades a serem implementadas.

Na fase de elaboração do Plano de Trabalho, a CONTRATADA deverá se reunir com a equipe técnica da prefeitura e demais prestadores de serviços, para discutir sua metodologia de trabalho e estratégias de atuação, a fim de concluir a execução das etapas de trabalho de forma satisfatória.

A definição do processo de elaboração do Sistema de Informações deverá, portanto, estar de acordo com as demandas e expectativas da Prefeitura Municipal.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Atualização da avaliação dos dados, infraestrutura e sistemas da prefeitura: constitui uma atualização e/ou levantamento dos seguintes tópicos:

- ✓ Estrutura física disponível;
- ✓ Sistemas e equipamentos em uso;
- ✓ Análise das bases de dados disponíveis;
- ✓ Recursos humanos envolvidos;
- ✓ Demandas específicas por informações do saneamento;
- ✓ Avaliação da rede disponível (velocidade, disponibilidade de pontos, entre outros);
- ✓ Esforço necessário para organização e estruturação do banco de dados; e
- ✓ Como fazer a migração de informações existentes para o banco de dados a ser proposto.

O resultado desta atividade deve ser uma avaliação das condições da prefeitura para absorver o Sistema de Informações em suas diversas fases.

3.7.2. Produto 02: Concepção, Projeto Lógico e Físico do Sistema

Concepção do sistema: a CONTRATADA deverá consolidar o desenho do sistema, seus objetivos e funcionalidades, sendo, de fato, um complemento da avaliação efetuada na atividade anterior. O objetivo da atividade é verificar, juntamente com a prefeitura, a adequação dos requisitos do sistema à realidade de recursos desta no momento da contratação, bem como estabelecer diretrizes para a elaboração do projeto e implementação do sistema.

A concepção do sistema, naturalmente, deverá partir de um conteúdo mínimo que deve ser materializado em um banco de dados e na implantação de software. O banco de dados deverá conter as principais informações sobre os sistemas de informações que possuam dados sobre saneamento, secretarias da prefeitura ou outras instituições ligadas à gestão do saneamento em nível municipal (como exemplo os prestadores de serviços), bem como outras informações gerais sobre o município, incluindo aquelas necessárias para a geração de indicadores.

A avaliação da situação do município permitirá à CONTRATADA dimensionar o número de usuários, de equipamentos, bem como as funcionalidades a serem



agregadas ao conteúdo mínimo, tanto no âmbito da presente contratação, quanto para ampliação futura.

A CONTRATADA deverá inserir um glossário com a descrição dos indicadores, sua utilização, finalidade e quais os dados para obtenção dos mesmos, ficando especificado a sua importância e indispensável discriminação.

Projeto lógico e físico do sistema: deverá contemplar o modelo conceitual e lógico de um sistema, considerando as orientações e funcionalidades anteriormente descritas e incorporadas na concepção do sistema.

O modelo conceitual deverá demonstrar todas as relações entre as entidades, seus atributos e relacionamentos.

O modelo lógico deverá mostrar as ligações entre as tabelas de banco de dados, as chaves primárias, os componentes de cada uma, entre outros.

O Projeto Físico do sistema deverá incluir a análise das características e recursos necessários para armazenamento e manipulação das estruturas de dados (estrutura de armazenamento, endereçamento, acesso e alocação física), incluindo as especificações técnicas destes recursos e, em especial, do SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) proposto no Projeto Lógico.

Nesse projeto, deverá estar detalhada a arquitetura do sistema, interfaces, sistema operacional e procedimentos relativos à manutenção e à liberação de acesso ao sistema pelos usuários. Deverá incluir a análise das características e recursos necessários para armazenamento e manipulação das estruturas de dados (estrutura de armazenamento, endereçamento, acesso e alocação física), incluindo o SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) proposto. Para isso, deverá apresentar, no mínimo:

- ✓ Especificação das estações servidoras compatíveis com as características do universo de informações (tipo, volume e tráfego) que deverão ser processadas;
- ✓ Especificação de estações de produção compatíveis para o desenvolvimento de produtos, sendo que uma dessas estações deverá ter capacidade para espelhamento das bases de dados residentes na estação servidora;

- ✓ Especificação de estações de manutenção e atualização das bases e bancos de dados; e
- ✓ Especificação dos requisitos necessários à segurança e à proteção dos equipamentos e dados.

3.7.3. Produto 03: Especificação e Aquisição de Hardware e Software, Implantação do Sistema e Carregamento de Banco de Dados e Indicadores.

Especificação e aquisição de hardware e software: com base no projeto físico do sistema, a CONTRATADA deverá elaborar a especificação de todos os equipamentos, hardwares e softwares necessários para a implantação e operacionalização do mesmo. A especificação deverá conter:

- ✓ Características principais do servidor de dados e das estações clientes: capacidade de processamento, capacidade de memória, dimensão do monitor, capacidade de armazenamento, entre outras;
- ✓ Software necessário, indicando tipo e número de licenças;
- ✓ Acessórios tais como impressoras, plotters e suas características; e
- ✓ Elementos para configuração e instalação de rede local, se necessário.

A especificação elaborada deverá ser aprovada pela Contratante antes de sua aquisição por parte da CONTRATADA. Após a aprovação da especificação elaborada, a CONTRATADA deverá dar suporte à prefeitura para a aquisição dos itens indicados, tanto na preparação dos documentos de aquisição, como no acompanhamento da entrega, instalação e configuração dos mesmos.

Implantação do sistema: apresentar o resultado do desenvolvimento do mesmo até o seu funcionamento em sua alocação física final. Esta atividade deverá ser acompanhada de relatório com resultado da fase de testes do sistema, onde conste a validação de cada funcionalidade, levando em consideração as especificações feitas na fase de projeto.

Acompanhando a implantação do sistema, a CONTRATADA deverá fornecer toda a documentação relativa ao mesmo, tais como manuais de operação, dicionário de dados, códigos fontes, etc. Também deverá ser apresentado relatório com os



principais procedimentos e rotinas para operação e manutenção do sistema, contendo, pelo menos, os seguintes itens:

- ✓ Fontes e tipos de dados e informações incorporadas ao sistema;
- ✓ Procedimentos relativos à manutenção e à liberação de acesso ao sistema pelos usuários;
- ✓ Fluxo e rotina de coleta, armazenamento, distribuição e manutenção das informações; e
- ✓ Procedimentos para produção das análises e saídas (impressões, gráficos, indicadores, etc.) de informações.

Carregamento do banco de dados e indicadores: deverão ser incorporados todos os dados, informações e indicadores que estejam disponíveis ao sistema. A CONTRATADA deverá realizar toda padronização e ajustes necessários aos dados disponíveis. A incorporação das informações ao banco de dados deverá ser precedida de análise das informações, triagem e consistência.

A CONTRATADA deverá produzir um relatório contendo a relação de todas as informações consideradas, com suas principais características, tais como fonte, data, formato original, forma de atualização e outros que julgar necessário. Os indicadores disponíveis no PMSB do município deverão ser incorporados ao sistema de informações, contendo uma base de dados relacionados ao saneamento.

Como parte integrante desta etapa, a CONTRATADA deverá, a partir dos dados já carregados, efetuar a produção das análises e saídas do sistema, de modo a verificar a eficiência e adequação das funcionalidades previstas.

3.7.4. Produto 04: Capacitação e treinamento de pessoal necessário para operar o sistema e Manual do Usuário

Capacitação e treinamento de pessoal necessário para operar o sistema: o processo de treinamento do pessoal da Prefeitura que operará e manterá o sistema deverá contemplar os seguintes itens:

- ✓ Organização de reuniões com profissionais das secretarias municipais, departamentos e instituições ligadas à gestão e prestação dos serviços de

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



saneamento, para apresentação das características gerais do sistema, suas funcionalidades, demandas, e outros;

- ✓ Previsão de procedimentos e rotinas necessários para a integração e troca de informações entre as diversas secretarias/departamentos e instituições relacionadas ao saneamento;
- ✓ Treinamento na administração do sistema e seus componentes, tendo como público alvo as equipes de tecnologia da informação (TI) da prefeitura e/ou responsáveis pela manutenção dos equipamentos e sistemas existentes; e
- ✓ Treinamento na operação e atualização do sistema e banco de dados, tendo como público alvo os usuários do sistema e/ou profissionais relacionados ao saneamento, responsáveis pela coleta de dados, produção de informações, etc.

A CONTRATADA deverá elaborar um plano de capacitação, indicando carga horária, conteúdo, manual do usuário, e outros itens necessários, para aprovação da prefeitura. Estima-se, para o treinamento prático, um mínimo de 40 horas. Todos os materiais relativos ao treinamento, incluindo os certificados de participação com carga horária, deverão ser entregues em meio digital e impresso, em número igual à quantidade de participantes do treinamento.

Manual do usuário: a CONTRATADA deverá fornecer toda a documentação relativa ao acompanhamento e implantação do sistema, na qual também deverá ser apresentado relatório com os principais procedimentos e rotinas para operação e manutenção do sistema, contendo, minimamente, os seguintes itens:

- ✓ Fontes e tipos de dados e informações incorporados ao sistema;
- ✓ Procedimentos relativos à manutenção e à liberação de acesso ao sistema pelos usuários;
- ✓ Fluxo e rotina de coleta, armazenamento, distribuição e manutenção das informações; e
- ✓ Procedimentos para produção das análises e saídas (impressões, gráficos, indicadores, etc.) de informações.

3.7.5. Produto 05: Manutenção

Na execução dos serviços especificados neste Termo de Referência, fica a CONTRATADA sujeita a prestar suporte técnico à prefeitura na operacionalização do sistema durante o prazo de seis meses após a implantação do mesmo, atuando na manutenção do sistema, devendo:

- ✓ Atender às equipes técnicas da prefeitura, quando solicitada;
- ✓ Prestar manutenção e suporte técnico para operação do sistema; e
- ✓ Prestar auxílio à prefeitura para carregamento de novos dados, informações e indicadores no sistema, quando solicitado.

Além disso, esse produto envolve também a adaptação do sistema à medida que o mesmo for colocado em prática, inserindo as informações e indicadores não incorporados na primeira etapa, além de futuras manutenções e aprimoramentos necessários para manipulação desses dados.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



3.8. PRAZOS DE EXECUÇÃO E CRONOGRAMA

Para o desenvolvimento dos trabalhos objeto deste Termo de Referência, são esperados cinco produtos, os quais foram descritos no item anterior e são apresentados no Quadro 5 como os respectivos prazos de entrega.

Os serviços deverão ser executados a partir da data de emissão da Ordem de Serviço (OS) pela CONTRATANTE, que deverá ocorrer até o 5º (quinto) dia útil contado da data de assinatura do contrato.

Quadro 5: Produtos e prazos

Produtos	Descrição	Prazo de conclusão, contado a partir da emissão da OS
Produto 01	Plano de Trabalho e Atualização da Avaliação dos Dados, Infraestrutura e Sistemas da Prefeitura	30 Dias
Produto 02	Concepção, Projeto Lógico e Físico do Sistema	60 Dias
Produto 03	Especificação e Aquisição de Hardware e Software, Implantação do Sistema e Carregamento de Banco de Dados e Indicadores.	90 Dias
Produto 04	Capacitação e treinamento de pessoal necessário para operar o sistema e Manual do Usuário	120 Dias
Produto 05	Manutenção do Sistema	300 Dias

O prazo de execução dos serviços, objeto da presente seleção, será de 10 (dez) meses, contados a partir da data de emissão da Ordem de Serviço. Ressalta-se que os prazos de entrega dos produtos referentes ao sistema totalizam 120 dias de trabalho, sendo que, durante os demais 180 dias, a CONTRATADA deverá oferecer serviços de manutenção do Sistema de Informações à prefeitura, sempre que solicitada, conforme especificado nas atividades previstas.

O Quadro 6 apresenta o cronograma de entrega dos produtos a serem desenvolvidos pela CONTRATADA.

Quadro 6: Cronograma de entrega dos produtos a serem desenvolvidos

Produtos	Dias									
	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300
Produto 01	■									
Produto 02		■								
Produto 03			■							
Produto 04				■						
Produto 05					■	■	■	■	■	■

3.9. PERFIL DA EMPRESA E DA EQUIPE TÉCNICA

A empresa interessada em apresentar proposta para o objeto do presente termo de referência, deverá comprovar através de atestados de capacidade técnica, registrados no conselho de classe, experiência em consultoria e/ou assessoria em Elaboração de Sistemas de Informação. Além de mencionar no estatuto ou contrato social da empresa, atividade de natureza pertinente e compatível com o objeto a ser executado. A empresa deverá disponibilizar técnicos especializados e capacitados para a efetiva execução do contrato, com comprovação por meio de atestados de capacidade técnica, conforme especificado no edital desta licitação.

Os trabalhos deverão ser desenvolvidos para o município de Serra da Saudade, no endereço da CONTRATADA. Quando não sediada no município, a equipe da empresa CONTRATADA deverá se fazer representada nas discussões sobre as atividades pertinentes, quantas vezes forem necessárias.

Para o desenvolvimento dos trabalhos é requerido que a CONTRATADA mobilize uma equipe-chave mínima, composta de, pelo menos, 4 (quatro) profissionais, que deverão atuar proporcionalmente às demandas requeridas para cumprimento do escopo dos respectivos produtos, e que apresentem os perfis apresentados no Quadro 7.

Quadro 7: Equipe-chave mínima

Profissional	Perfil
1 (um) tecnólogo em gestão da tecnologia da informação	<ul style="list-style-type: none"> (i) Graduação superior em Gestão da Tecnologia da Informação ou áreas afins; (ii) Desejável pós-graduação em gestão de projetos; (iii) Possuir atestado de capacidade técnica comprovando experiência na estruturação de sistema de informação (municipal, estadual, federal, etc.).
1 (um) especialista em Banco de Dados e Programação	<ul style="list-style-type: none"> (i) Graduação superior na área da Tecnologia da Informação (Processamento de Dados, Ciência da Computação, Engenharia de Sistemas e outras afins); (ii) Possuir atestado de capacidade técnica comprovando experiência na estruturação de sistemas.
1 (um) especialista em planejamento do setor de saneamento	<ul style="list-style-type: none"> (iii) Graduação superior em Engenharias, Arquitetura ou áreas afins; (iv) Possuir Certidão de Acervo Técnico comprovando experiência em planejamento do setor de saneamento.
1 (um) geógrafo	<ul style="list-style-type: none"> (i) Graduação superior em geografia; (ii) Possuir Certidão de Acervo Técnico comprovando experiência em espacialização de dados demográficos.

Os profissionais que compõem a equipe-chave mínima devem apresentar a comprovação da qualificação necessária à condução dos trabalhos, objeto da contratação, e comprovar registro e regularidade no correspondente conselho de classe, quando pertinente.

A CONTRATADA poderá, desde que devidamente justificado, requerer a substituição de profissional destacado para execução dos serviços indicando um substituto que tenha o nível de experiência e qualificação técnica igual ou superior ao profissional a ser substituído.

3.10. ESTIMATIVA DE CUSTO E FORMA DE PAGAMENTO

A execução das atividades e elaboração dos produtos previstos requer uma equipe de profissionais capacitados (conforme apresentado no item anterior). No Quadro 8 é apresentada a estimativa de custos para execução do serviço em questão.

Quadro 8: Estimativa de custo

Produtos	Descrição	Valor (R\$)
Produto 01	Plano de Trabalho e Atualização da Avaliação dos Dados, Infraestrutura e Sistemas da Prefeitura	13.518,40 ¹
Produto 02	Concepção, Projeto Lógico e Físico do Sistema	30.416,40 ²
Produto 03	Especificação e Aquisição de Hardware e Software, Implantação do Sistema e Carregamento de Banco de Dados e Indicadores.	30.416,40 ³
Produto 04	Capacitação e treinamento de pessoal necessário para operar o sistema e Manual do Usuário	10.138,80 ⁴
Produto 05	Manutenção do Sistema	25.347,00 ⁵
TOTAL		109.837,00

1 - Hora técnica de profissional de nível superior, segundo SETOP/2019, considerando 40 horas do tecnólogo em gestão da tecnologia da informação; 40 horas do especialista em Banco de Dados e Programação; 40 horas do especialista em planejamento do setor de saneamento e 40 horas do geógrafo, para elaboração do Produto 01 = 160 x R\$ 84,49/hora

2 - Hora técnica de profissional de nível superior, segundo SETOP/2019, considerando 100 horas do tecnólogo em gestão da tecnologia da informação; 100 horas do especialista em Banco de Dados e Programação; 80 horas do especialista em planejamento do setor de saneamento e 80 horas do geógrafo, para elaboração do Produto 02 = 360 x R\$ 84,49/hora

3 - Hora técnica de profissional de nível superior, segundo SETOP/2019, considerando 100 horas do tecnólogo em gestão da tecnologia da informação; 100 horas do especialista em Banco de Dados e Programação; 80 horas do especialista em planejamento do setor de saneamento e 80 horas do geógrafo, para elaboração do Produto 02 = 360 x R\$ 84,49/hora

4 - Hora técnica de profissional de nível superior, segundo SETOP/2019, considerando 40 horas do especialista em Banco de Dados e Programação; 40 horas do especialista em planejamento do setor de saneamento e 40 horas do geógrafo, para elaboração do Produto 01 = 120 x R\$ 84,49/hora

5 - Hora técnica de profissional de nível superior, segundo SETOP/2019, considerando 20 horas/mês (totalizando 120 horas por 6 meses de manutenção) do especialista em Banco de Dados e Programação; 20 horas/mês (totalizando 120 horas por 6 meses de manutenção) do especialista em planejamento do setor de saneamento e 10 horas/mês (totalizando 60 horas por 6 meses de manutenção) do tecnólogo em gestão da tecnologia da informação, para elaboração do Produto 05 = 300 x R\$ 84,49/hora

OBS: Estimativa de horas baseada em informações repassadas por empresas da área de tecnologia da informação.

Os pagamentos serão efetuados por produto entregue, sempre após a sua aprovação pela prefeitura. Os percentuais relativos a cada produto são apresentados na Tabela 11.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



Tabela 7: Formas de pagamento

Produtos	Descrição	Valor do contrato (%)	Valor acumulado (%)
Produto 01	Plano de Trabalho e Atualização da Avaliação dos Dados, Infraestrutura e Sistemas da Prefeitura	12,4%	12,4%
Produto 02	Concepção, Projeto Lógico e Físico do Sistema	27,7%	40,1%
Produto 03	Especificação e Aquisição de Hardware e Software, Implantação do Sistema e Carregamento de Banco de Dados e Indicadores.	27,7%	67,8%
Produto 04	Capacitação e treinamento de pessoal necessário para operar o sistema e Manual do Usuário	9,2%	77,0%
Produto 05	Manutenção do Sistema	23,0%	100,0%

* O pagamento dos gastos referentes à manutenção deve ser efetuado ao início de cada mês subsequente a que o serviço for realizado, num total mensal de R\$ 4.224,50.

O pagamento dos serviços prestados será efetuado em até 15 (quinze) dias após a apresentação de Nota Fiscal, juntamente com a apresentação de documentação fiscal, que deverá ser emitida somente após a aprovação dos produtos pela prefeitura.



3.11. MINUTA DE CONTRATO

CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE CONSULTORIA, INSTALAÇÃO E SUPORTE TÉCNICO OPERACIONAL AO SMIS.

Contrato de Prestação de Serviço que entre si celebram, de um lado, o município _____, inscrito no CNPJ sob o nº _____, neste ato representado pelo Prefeito (a) _____, brasileiro, (estado civil), (profissão), CPF nº _____, de ora em diante denominado CONTRATANTE; e de outro lado, a empresa _____, localizada à _____, bairro _____, CEP _____, inscrita no CNPJ sob o nº _____, neste ato representada por Sr. (a) _____ brasileiro, (estado civil), (profissão), CPF nº _____, de ora em diante denominada CONTRATADA.

1. OBJETO:

Prestação de Serviço de consultoria em tecnologia da informação, instalação e suporte técnico operacional do Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico - SMIS, de propriedade da CONTRATADA e adiante denominado apenas de SMIS, para a CONTRATANTE.

2. DO USO DO SMIS

2.1. A CONTRATADA tem os direitos de uso do SMIS, não sendo permitida sua reprodução e/ou repasse a terceiros.

2.2. A CONTRATADA cederá à CONTRATANTE o uso do SMIS, em caráter não exclusivo, nos termos e condições deste CONTRATO e do CONTRATO DE LICENÇA DE USO assinado entre as partes e parte integrante e inseparável deste instrumento.

2.3. A CONTRATADA autorizará o uso do SMIS, em rede de computadores da CONTRATANTE, exclusivamente para atividades objeto deste CONTRATO.

2.4. A utilização dos *logins* e senhas, pessoais e intransferíveis, no SMIS, são de responsabilidade da CONTRATANTE, que deverá zelar pelo seu uso correto, não divulgando a terceiros.

3. DA EXECUÇÃO

3.1. A CONTRATADA dará assistência técnica (instalação e operação) do SMIS ao CONTRATANTE, além do suporte técnico através de telefone, fax, endereço eletrônico. Este suporte estará disponível em todos os dias úteis, em horário comercial.

3.2. A responsabilidade da CONTRATADA restringira-se ao SMIS, não respondendo por problemas relacionados ao ambiente como redes, sistemas operacionais, hardware, etc.

3.3. A CONTRATADA não se responsabilizará por danos decorrentes do mau uso do SMIS, alimentação errônea e/ou falta de conferência de dados gerados, bem como a inexistência de cópias de segurança dos dados atualizados.

3.4. Eventuais alterações ou casos omissos serão acordados entre as partes na forma de aditivos.

3.5. Os serviços deverão ser executados dentro do melhor padrão de qualidade e confiabilidade e em de acordo com o Termo de Referência, também parte integrante e inseparável deste CONTRATO.

3.6. A tolerância do CONTRATANTE, como qualquer atraso ou inadimplemento por parte da CONTRATADA, não importará, de forma alguma, em alteração contratual ou renovação, podendo o CONTRATANTE exercer seus direitos a qualquer tempo.

3.7. Toda a documentação é complementar entre si, de modo que qualquer detalhe que se mencione em um documento e se omita em outro será considerado especificado e válido.

3.8. O pessoal empregado na execução dos serviços não terá qualquer vínculo empregatício com a CONTRATANTE, sendo de inteira responsabilidade da CONTRATADA todos os encargos decorrentes das relações de trabalho.



3.9. Compete, ainda, à CONTRATADA, toda e qualquer responsabilidade, civil, penal, previdenciária e fiscal, com o pessoal empregado ou com terceiros, oriundas da execução deste.

4. DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES

4.1. São obrigações da CONTRATANTE:

4.1.1. Manter os dados devidamente atualizados.

4.1.2. Executar rotinas periódicas de integração entre o SMIS e demais fontes de dados.

4.1.3. Disponibilizar, dentro do prazo previsto para a implantação do software, todas as informações necessárias.

4.1.4. Garantir que a utilização do SMIS pelos empregados, servidores ou prepostos seja de acordo com as especificações técnicas previamente estabelecidas entre as partes com as legislações vigentes;

4.1.5. Definir, conjuntamente com a CONTRATADA, regras e procedimentos relativos à segurança do SMIS, para transmissão de dados via Internet;

4.1.6. Designar um responsável pela fiscalização e informações concedidas ao SMIS;

4.1.7. Efetuar o pagamento em de acordo com valor, periodicidade, data e forma acordados neste CONTRATO.

4.2. São obrigações da CONTRATADA:

4.2.1. São de inteira responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento de toda a mão de obra necessária à fiel e perfeita execução dos serviços, bem como os encargos previdenciários, trabalhistas e outros de qualquer natureza, decorrentes da execução deste CONTRATO;

4.2.2. Manter, durante toda a vigência deste CONTRATO, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas, devendo comunicar ao CONTRATANTE, imediatamente, qualquer alteração que possa comprometer a manutenção do serviço;

4.2.3. Realizar todos os serviços necessários à perfeita execução do objeto deste CONTRATO;

4.2.4. Instalação, treinamento de usuários e versionamento do SMIS;

4.2.5. Prestação de suporte técnico para as questões operacionais relativas ao SMIS, via telefone ou *e-mail*, de segunda a sexta feira, das 09h00 às 18h00, excetuando-se feriados;

4.2.6. Definir, conjuntamente com a CONTRATANTE, regras e procedimentos relativos à segurança do SMIS, para a transmissão de dados via Internet;

4.2.7. Designar um responsável para acompanhamento do CONTRATO;

4.2.8. Manter sob sua responsabilidade os computadores que serão utilizados como servidores do SMIS em questão;

4.2.9. Quando contratado o SMIS na modalidade software como serviço, a CONTRATADA deve oferecer endereço eletrônico para acesso seguro além de prover disponibilidade de acesso 7 dias por semana, 24 horas por dia com acordo de nível de serviço mínimo de 95% de disponibilidade e comprovar que possui rotinas de *backup* que garantam a integridade dos dados da CONTRATANTE.

5. DA REMUNERAÇÃO

5.1. A CONTRATANTE pagará à CONTRATADA, o percentual definido conforme Tabela 7 do Termo de Referência, referente às formas de pagamento pelos produtos entregues e aprovados, objetos deste CONTRATO.

5.2. O pagamento deverá ser realizado mediante apresentação de nota fiscal devidamente quitada, e poderá ser feito via TED, DOC ou cheque nominal, conforme melhor convier à CONTRATANTE, em favor da conta corrente da CONTRATADA cujos dados seguem abaixo relacionados: Favorecido:/ Banco: / Agência: / Conta Corrente:

5.3. O pagamento após a data acordada será acrescido de multa de 2% e juros de mora de 1%a.m.

5.4. O atraso no pagamento por mais de 30 (trinta) dias facultará à CONTRATADA o direito de suspender a prestação do serviço parcial ou totalmente até que seja regularizada a situação.

6. DA VIGÊNCIA

6.1. O prazo de vigência deste CONTRATO é de _____ dias, iniciando-se sua contagem a partir da data de assinatura do mesmo.

7. DA RESCISÃO

7.1. Qualquer das partes poderá rescindir o presente CONTRATO, mediante prévia comunicação à outra parte, por escrito, com antecedência mínima de 60 (sessenta) dias.

7.2. O pedido de rescisão não desobriga o já acordado e devido entre as partes.

7.3. São motivos para rescisão deste CONTRATO:

- a) A CONTRATANTE, sem prévio consentimento formal da CONTRATADA, negociar, ceder ou emprestar a terceiros, no todo ou em parte, seja a que título for, os direitos e obrigações ora assumidas;
- b) Se qualquer uma das partes se mostrarem inadimplente quanto as obrigações assumidas neste instrumento;
- c) Paralisação total ou parcial dos serviços, por fatos de responsabilidade da CONTRATADA, por prazo superior a 05 (cinco) dias ininterruptos, salvo por motivo de força maior, devidamente comprovado;
- d) Inobservância as especificações técnicas na execução dos serviços;
- e) Se a CONTRATADA se conduzir dolosamente;
- f) Se a CONTRATADA não cumprir as determinações da fiscalização;

§1º: Além das hipóteses anteriores, poderá a CONTRATANTE rescindir o CONTRATO, independentemente de qualquer procedimento judicial ou pagamento de indenização, por falência, concordata dissolução, inobservância da CONTRATADA e, em se tratando de firma individual, por morte de seu titular.



§2º: Em casos excepcionais, configurados como força maior a critério da CONTRATANTE, o atraso na entrega dos serviços não incidirá a rescisão contratual, com as penalidades estabelecidas, se ocorrer qualquer dos seguintes motivos:

- I) Falta de elementos técnicos para o prosseguimento dos trabalhos, quando seu fornecimento couber a CONTRATANTE e a CONTRATADA solicitá-los em tempo hábil;
- II) Alteração pela CONTRATANTE, sendo esta alteração prejudicial ao andamento dos serviços;

8. DA VINCULAÇÃO

Este CONTRATO está vinculado ao Processo Administrativo ou Licitatório nº _____/_____ de forma total e plena, cuja execução exigira-se rigorosa obediência às normas do referido processo.

9. DO SIGILO

9.1. As partes reconhecem que as informações confidenciais constituem valiosos segredos protegidos legalmente e concordam que as utilizarão somente de acordo com as disposições deste CONTRATO e seus anexos e não divulgarão ou permitirão divulgação direta ou indireta a qualquer terceiro alheio a este credenciamento, sem o consentimento escrito da outra parte.

9.2. As partes obrigam-se a observar e guardar sigilo comercial, industrial e financeiro sobre as informações relativas:

- a) ao sistema e sua documentação;
- b) às comunicações internas e regras de negócio da CONTRATANTE;
- c) aos dados pessoais e profissionais constantes do cadastro de servidores da CONTRATANTE;
- d) aos dados das operações realizadas pela CONTRATANTE, não podendo utilizar ou divulgar tais informações para qualquer fim alheio a este CONTRATO, sob as penas da lei civil, de propriedade industrial e intelectual.



10. DO FORO

Fica eleito o foro de _____, para dirimir quaisquer dúvidas na aplicação deste CONTRATO, em renúncia a qualquer outro, por mais privilegiado que seja. E, para firmeza e como prova de assim haverem, entre si, ajustado e acordado, é lavrado este CONTRATO que, depois de lido e achado de acordo, será assinado pelas partes contratantes e pelas testemunhas abaixo, dele extraídas as necessárias cópias que terão o mesmo valor original.

_____, _____ de _____ de _____

CONTRATANTE

CONTRATADA

Testemunhas:

Nome completo

CPF

Nome completo

CPF

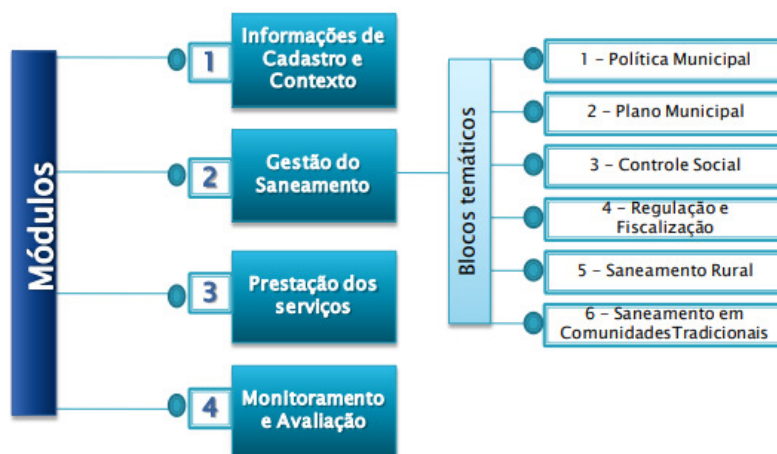


4. PROPOSTA DA SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL (SNSA) PARA SISTEMA MUNICIPAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO (SIMISAB)

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), vinculada ao Ministério das Cidades (MC), assumiu o compromisso de coordenar a elaboração de um Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMISAB) e disponibilizá-lo para que os municípios pudessem aprimorar a gestão do saneamento.

O SIMISAB é uma solução padrão para sistema municipal de informações em saneamento básico. O sistema é desenvolvido em ferramenta web¹ e requer um mínimo de customização para sua instalação nos respectivos sites da internet de cada município que optar por sua utilização. Ele consiste em plataforma informatizada de sistematização das informações municipais de saneamento, a qual pode ser aprimorada no âmbito local e adaptada às particularidades de cada município (MDR, 2019). O SIMISAB possui quatro módulos temáticos, conforme pode ser observado na Figura 7.

Figura 7 – Estrutura modular do SIMISAB



Fonte: CARDOSO, MAIA & CARLOS (2015)

O módulo I - Informações de Cadastro e Contexto apresenta informações e dados socioeconômicos, demográficos, de localização e aspectos institucionais dos serviços

¹ No link <http://app4.cidades.gov.br/simisab-hmg/Sistema/index> é possível acessar o SIMISAB.

de saneamento. O módulo II - Gestão do Saneamento, de caráter qualitativo, é constituído por seis diferentes Blocos Temáticos, sendo: 1) “Política Municipal de Saneamento Básico”; 2) “Plano Municipal de Saneamento Básico”; 3) “Controle Social”, 4) “Regulação e Fiscalização”, 5) “Saneamento Rural” e 6) “Saneamento em Comunidades Tradicionais”. O módulo III - Prestação dos serviços, apresenta as informações e dados (na maioria quantitativo) sobre abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos, sendo dados transpostos do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS). Por fim, o módulo IV - Monitoramento e Avaliação é composto pelos indicadores também transpostos do SNIS, construídos a partir dos dados quantitativos da prestação dos serviços de saneamento (CARDOSO, MAIA & CARLOS, 2015).

O município de Serra da Saudade poderá optar pela utilização do SIMISAB ou pela contratação de um sistema de informação próprio, conforme escopo proposto no Termo de Referência apresentado no presente documento. No caso de desejar ter acesso ao SIMISAB, o Município poderá entrar em contato com o Departamento de Planejamento e Regulação da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA)/Ministério do Desenvolvimento Regional, (MC) pelo telefone (61) 2108-1708 e verificar a possibilidade de obtenção do login.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA PEIXE VIVO. Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. Bacia do Rio São Francisco. Definição da agência e sua composição. Disponível em: <http://agenciapeixevivo.org.br/>. Acessado em: agosto de 2017.

ANA. Agência Nacional de Águas. Atlas Brasil, 2010. Resultados por município. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home>. Acessado em: agosto de 2017.

_____. Agência Nacional das Águas. Atlas de Esgoto. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/portal/snirh/snirh-1/atlas-esgotos>>. Acessado em janeiro de 2017.

_____. Agência Nacional das Águas. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>. Acessado em agosto de 2017.

_____. Agência Nacional de Águas. Outorga de direito de uso de recursos hídricos. Cadernos de Capacitação de Recursos Hídricos. Volume 6. Brasília – DF. 2011.

_____. Agência Nacional de Águas. Portal da Qualidade das Águas. Informações sobre classificação e enquadramento de corpos d'água. Disponível em: <<http://portalpnqa.ana.gov.br/pnqa.aspx>>. Acessado em abril de 2018.

ARQUITETURA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA. Divisão de Processamento de Imagens – DPI. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap3-arquitetura.pdf>>. Acessado em setembro de 2018.

ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DE MINAS GERAIS (ALMG). Decreto Estadual nº 43.711, de 08 de janeiro de 2004. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=43711&comp=&ano=2004>. Acessado em 19 julho de 2018.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

_____. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

_____. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

_____. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

_____. Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M.V. Introdução à Ciência da Geoinformação. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/livros.html>>. Acessado em setembro de 2018.

CAMARGOS, L.M.M. Plano diretor de recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio das Velhas. Instituto Mineiro de Gestão das Águas, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Belo Horizonte, 2005. 228 p.

CBHSF. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Características da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em: <http://cbhsaofrancisco.org.br/>. Acessado em: agosto de 2017.

_____. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Disponível em: <<http://cbhsaofrancisco.org.br/o-cbhsf/>>. Acessado em: agosto de 2017.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



_____. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Deliberação nº 47, de 13 de maio de 2010, aprovou a indicação da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - Agência Peixe Vivo para desempenhar funções de Agência de Água do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

_____. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Deliberação nº 49, de 13 de maio de 2010, aprovou a minuta do Contrato de Gestão entre a Agência Nacional de Águas (ANA) e a Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo – Agência Peixe Vivo, indicada para Entidade Delegatária de funções de Agência de Água na Bacia do Rio São Francisco.

_____. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Deliberação nº 88, de 10 de dezembro de 2015, aprovou o Plano de Aplicação Plurianual – PAP.

_____. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio São Francisco, Vol. 1 – Caracterização da Bacia Hidrográfica, 2015.

DUARTE, R.M. Geoprocessamento Aplicado ao Planejamento Urbano em Municípios Brasileiros. Dezembro de 2010.

ECOPLAN; SKILL. Atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Relatório 02B: Diagnóstico Específico das UTEs – Tomo I/IV. Porto Alegre, 2013. 1794 p.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Termo de Referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico - 2012. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/>. Acessado em agosto de 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010, características municipais, dados gerais, específicos, informativos e gráficos. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acessado em: agosto de 2017.

JÚNIOR, A. P.; JÚNIOR, A.de C.G. Gestão do Saneamento Básico: Abastecimento de água e esgotamento sanitário. Coleção Ambiental. 2012

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



MC. Ministério das Cidades. Guia de Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Disponível em: https://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Guia.pdf. Acessado em agosto de 2017.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. SNIS. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/perguntas-frequentes>. Acessado em setembro de 2019.

MEDEIROS, A. Geodatabases e ArcGis Spatial Analyst. Geoprocessamento e análise espacial. Apostila. 2014.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais (CERH-MG). Deliberação Normativa CERH-MG nº 04, de 04 de outubro de 2002. Estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo “Minas Gerais”, 05 de outubro de 2002.

_____. Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais (CERH-MG). Deliberação Normativa CERH nº 06 de 04 de outubro de 2002. Estabelece as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais e dá outras providências. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>. Acessado em: 02 setembro de 2018.

_____. Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais (CERH-MG). Deliberação Normativa CERH nº. 56, de 18 de julho de 2007. Aprova a equiparação da entidade Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo - AGB - Peixe Vivo à Agência de Bacia. Diário do Executivo “Minas Gerais”, 19 de julho de 2007.

_____. Decreto Estadual nº 43.711 de 08 de janeiro de 2004, instituiu o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Afluentes do Alto São Francisco (CBHSF1).

_____. Decreto 43.798 de 30 de abril de 2004, institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Entorno da Represa de Três Marias (UPGRH-SF4).

_____. Lei nº 18.035 de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

TECNET.MICROSOFT. Disponível em: <<http://technet.microsoft.com/pt-br/>>. Acessado em setembro de 2014.

TIMBÓ, M. A. Elementos de Cartografia. Departamento de Cartografia. Universidade Federal de Minas Gerais. 2001.

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização



ANEXOS

Anexo A – Planilha Excel (documento em anexo): Entrada de dados

Anexo B – Planilha Excel (documento em anexo): Sistema de informação base

Apoio Institucional



Apoio Técnico



Execução



Realização

