

# PRODUTO 5

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ÁGUA BRANCA - AL

CONTRATO DE GESTÃO ANA Nº 028/2020  
ATO CONVOCATÓRIO Nº 004/2020  
CONTRATO: Nº 040/2020

### VOLUME V



## Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico

NOVEMBRO 2022

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO





# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ÁGUA BRANCA - AL

## **PRODUTO 5:** Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico

**VOLUME V**

CONTRATO DE GESTÃO ANA Nº 028/2020  
ATO CONVOCATÓRIO Nº 004/2020  
CONTRATO: Nº 040/2020



**NOVEMBRO 2022**

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



## ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO



**INSTITUTO DE GESTÃO DE POLÍTICAS SOCIAIS**  
Avenida José Candido da Silveira, 447, Cidade Nova, 31.170-193  
Belo Horizonte / MG  
Tel. (31) 3481.8007 - www.gesois.org.br

### EQUIPE TÉCNICA DE EXECUÇÃO



EQUIPE CHAVE		
Profissional	Formação	Cargo/Função
José Luiz de Azevedo Campello	Engenheiro Civil e Especialista em Saneamento	Coordenador Geral, responsável pela elaboração dos trabalhos referentes ao eixo de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.
Romeu Sant'Anna Filho	Arquiteto e Urbanista, Especialista em Engenharia Sanitária	Elaboração dos trabalhos referentes ao eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Marle José Ferrari Júnior	Engenheiro Civil, Especialista em Meio Ambiente e Recursos Hídricos	Elaboração dos trabalhos referentes ao eixo de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais
Guilherme Resende Tavares	Engenheiro Ambiental, Especialista em Meio Ambiente, Saneamento e Diálogo Sócioambiental	Elaboração dos trabalhos referentes ao eixo de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais
Jersone Tasso Moreira Silva	Bacharel em Ciências Econômicas, Doutor em Economia Rural, Especialista em Avaliação dos Aspectos Econômico-Financeiros de Saneamento	Elaboração da análise da Viabilidade Técnica e Econômico-Financeiras; apoio na elaboração do Plano de Investimentos.
Thiago Leal Pedra	Bacharel em Direito, Especialistas Planos de Saneamento e Planos Diretores	Avaliação jurídico institucional dos municípios e elaboração das Minutas de Lei e Regulamentos
Jaqueline Serafim do Nascimento	Geógrafa, Especialista em Geoprocessamento e Mestre Análise Ambiental	Execução dos serviços de geoprocessamento, responsável pela coordenação dos Relatórios Técnicos, e elaboração dos Estudos Físicos e Sociais.
Carla Valéria Lima Candido	Psicólogo e Especialista em Educação Ambiental para a Sustentabilidade e Mobilização Social	Coordenação dos serviços referentes aos Programas de Mobilização e Comunicação Social

### EQUIPE TÉCNICA DE EXECUÇÃO



EQUIPE DE APOIO		
Profissional	Formação	Cargo/Função
Fernanda Júnia Aparecida Teixeira da Conceição	Licenciada Letras Português e Espanhol, Doutoranda e Mestra em Linguística Aplicada	Revisora
Luiz Flávio Motta Campello	Engenheiro Eletricista-Saneamento	Auxiliar de Relatórios e Programação
Adriana Soriano de Oliva e Silva	Técnica em Mobilização	Auxiliar de Oficinas e Conferências
Maria Betânia Francisca de Barros	Design Gráfico	Mobilização
Nirley Andrade Dutra	Engenheira Civil, Especialista em Gestão Ambiental	Auxiliar de Relatórios
Maria de Fátima Cavalcante Bezerra	Técnica em Meio Ambiente	Representante Local em Água Branca
Adailton de Deus Lima	Letras e Direito	Representante Local em Ibimirim
José Antônio Torres	Técnico em Agropecuária	Representante Local em Itacuruba
Alexsandro Santos	Técnico Eletrônica	Representante Local em Jatobá
Rosa Alice de Silva Viana	Pedagoga	Representante Local em Santa Maria da Boa Vista

### EQUIPE TÉCNICA DE APOIO TÉCNICO



Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo)	
Profissional	Cargo/Função
Célia Maria Brandão Fróes	Diretora Geral
Paula Fontoura Procópio	Coordenadora Técnica
Flávia Danielle de Souza Mendes	Coordenadora Técnica
Jacqueline Evangelista Fonseca	Coordenadora Técnica
Thiago Batista Campos	Gerente de Projetos
Berenice Coutinho Malheiros dos Santos	Gerente de Administração e Finanças
Rúbia Santos Barbosa Mansur	Gerente de Integração
Simone dos Santos Reis	Gerente de Gestão Estratégica



## EQUIPE TÉCNICA DE REALIZAÇÃO



### Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF)

Profissional	Cargo/Função
José Maciel Nunes Oliveira	Presidente
Marcos Vinicius Polignano	Vice-Presidente
Almacks Luiz Silva	Secretário
Altino Rodrigues Neto-	Coordenador da CCR Alto São Francisco
Ednaldo de Castro Campos	Coordenador da CCR Médio São Francisco
Cláudio Ademar da Silva	Coordenador da CCR Submédio São Francisco
Anivaldo de Miranda Pinto	Coordenador da CCR Baixo São Francisco

## EQUIPE TÉCNICA DE REALIZAÇÃO

## EQUIPE TÉCNICA DE GERENCIAMENTO



### Myr Projetos Sustentáveis

Profissional	Cargo/Função
Sérgio Myssior	Coordenação Geral
Thiago Igor Ferreira Metzker	Profissional de Nível Superior
Marina Guimarães Paes de Barros	Coordenação Executiva
Raquel de Oliveira Silva	Profissional de Nível Superior
Isabela de Matos	Gestão / Financeiro / Assistente administrativo
Bruna Perocini Ribas	Gestão / Financeiro / Assistente administrativo
Monique Saliba Oliveira	Profissional de Nível Superior
Arthur Oliveira Hilário	Profissional de Nível Superior
Nelly Eugênia Dutra	Profissional de Nível Superior
Tayná Lima Conde	Profissional de Nível Superior
Victor Hugo de Carvalho	Profissional de Nível Superior
Marcelo Alencar Pereira	Profissional de Nível Superior

**Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de  
Informações Municipal sobre Saneamento Básico  
Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL**

**EQUIPE TÉCNICA DE APOIO INSTITUCIONAL**



<b>Prefeitura Municipal de Água Branca/AL</b>	
Profissional	Cargo/Função
José Carlos de Carvalho	Prefeito Municipal
<b>Grupo de Trabalho de Água Branca/AL</b>	
Profissional	Cargo/Função
Silevagno D´Oliveira Gomes	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente/Titular
Vagner Souza Teixeira Lima	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente/Suplente
Rivéria Melo da Silva	Secretaria Municipal de Educação e Desportos/Titular
Odir Siqueira dos Santos da Cruz	Secretaria Municipal de Educação e Desportos/Suplente
Vanderli Rodrigues Figueiredo	Secretaria Municipal de Saúde/Titular
Antônio da Silva	Secretaria Municipal de Saúde/Suplente
Maria de Fátima Cavalcante Bezerra	Secretaria Municipal de Trabalho, Habitação e Assistência Social/Titular
Bruna Feitosa Campos	Secretaria Municipal de Trabalho, Habitação e Assistência Social/Suplente
Hélio Martins dos Santos	Secretaria Municipal de Obras, Viação e Urbanismo/Titular
Erivan dos Santos Barros	Secretaria Municipal de Obras, Viação e Urbanismo/Suplente
José Horlando da Silva Santos	Câmara Municipal de Vereadores/Titular
José Carlos Vieira	Câmara Municipal de Vereadores/Suplente
José Marceliano Teixeira da Silva	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)/Titular
Josefa Lisboa dos Santos	Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL)/Suplente
Eraldo Nunes da Silva	Consórcio Regional de Resíduos Sólidos do Sertão do Estado de Alagoas (CRESSAL)/Titular
Eliane de Souza Silva	Associação Quilombola/Titular
Maria Helena de Araújo Ambrósio	Associação Quilombola/Suplente
Paulo Antônio dos Santos	Comunidade Indígena Kalankó/Titular
Rodrigo Santos da Silva	Comunidade Indígena Kalankó/Suplente
Maria de Lourdes dos Santos Henrique	Sindicato dos Trabalhadores Rurais/Titular
Marilene Menezes da Silva	Sindicato dos Trabalhadores Rurais/Suplente
José Carlos Medeiros	Assentamentos/Titular
Manoel Messias de Assis dos Santos	Assentamentos/Suplente

**Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de  
Informações Municipal sobre Saneamento Básico**  
**Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL**

<b>01</b>	<b>15/11/2022</b>	<b>Minuta de Entrega</b>	<b>Nirley Andrade Dutra</b>	<b>JSN</b>	<b>JLAC</b>
<b>00</b>	<b>13/11/2022</b>	<b>Minuta de Entrega</b>	<b>NAD</b>		
<b>Revisão</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição Breve</b>	<b>Ass. do Autor</b>	<b>Ass. do Superv.</b>	<b>Ass. do Aprov.</b>

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ÁGUA BRANCA/AL**  
**PRODUTO 5 – TERMO DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE**  
**INFORMAÇÕES MUNICIPAL SOBRE SANEAMENTO BÁSICO**

Elaborado por:

José Luiz de Azevedo Campello  
Jaqueline Serafim do Nascimento  
Betânia Barros  
Luiz Flávio Motta Campello  
Guilherme Tavares  
Romeu Santana

Supervisionado por: **Jaqueline Serafim do Nascimento**

Aprovado por: **José Luiz de Azevedo Campello**

**Revisão**

**Finalidade**

**Data**

01

03

15/11/2022

Legenda Finalidade: [1] Para Informação [2] Para Comentário [3] Para Aprovação



**INSTITUTO DE GESTÃO DE POLÍTICAS SOCIAIS**  
Avenida José Candido da Silveira, 447, Cidade Nova  
CEP: 31.170-193 – Belo Horizonte / MG  
Contato: (31) 3481.8007  
[www.gesois.org.br](http://www.gesois.org.br)

## APRESENTAÇÃO

Este documento, denominado **Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico**, apresenta, conforme estabelecido na Lei nº 11.445/2007, as possibilidades existentes para que o município implante o seu Sistema de Informações sobre os Serviços de Saneamento Básico, o que é obrigação do titular também prevista na citada Lei.

Apresenta em seu escopo proposta de Termo de Referência para elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico, além de Minuta de Contrato, prevendo-se a contratação de empresa especializada para prestação do respectivo serviço. O Sistema em questão será composto por indicadores que permitam o controle e acompanhamento dos objetivos e metas propostos no presente PMSB, contemplando os critérios analíticos de eficácia, eficiência e efetividade na prestação dos serviços do saneamento básico junto ao Município de Água Branca. É prioritário que essa importante ferramenta para a gestão pública municipal tenha suas diretrizes pautadas no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), considerando ainda as especificidades locais identificadas.

Constitui ainda um dos requisitos mínimos, na composição do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), para se possa buscar conhecer a realidade das condições de saneamento básico do Município de Água Branca/AL, no âmbito do Contrato de Prestação de Serviços Nº 040/2020, firmado entre Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo - Agência Peixe Vivo e o Instituto de Gestão de Políticas Sociais – Instituto GESOIS.

Os referidos Planos Municipais de Saneamento Básico têm o objetivo de consolidar os instrumentos de planejamento e gestão afetos ao saneamento, com vistas a universalizar o acesso aos serviços, garantindo qualidade e suficiência no suprimento dos mesmos, proporcionando melhores condições de vida à população, bem como a melhoria das condições ambientais.



## DADOS DA CONTRATAÇÃO

A seguir encontram-se dispostos os dados gerais da contratação dos serviços de elaboração de PMSB dos Municípios de Santa Maria da Boa Vista, Itacuruba, Jatobá, Ibimirim, em Pernambuco, bem como Água Branca, em Alagoas:

<b>Contratante</b>	Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo (Agência Peixe Vivo)
<b>Contrato</b>	Nº 040/2020
<b>Assinatura do Contrato</b>	16 de outubro de 2020
<b>Assinatura da Ordem de Serviço</b>	16 de novembro de 2020
<b>Escopo do serviço contratado</b>	Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Santa Maria da Boa Vista, Itacuruba, Jatobá, Ibimirim, em Pernambuco, bem como Água Branca, em Alagoas
<b>Prazo do contrato</b>	14 meses
<b>Prazo de execução</b>	12 meses, a partir da data da emissão da Ordem de Serviço.
<b>1º Termo Aditivo</b>	Acréscimo de 6 meses de prazo.
<b>2º Termo Aditivo</b>	Assinado em 15 de julho de 2022. Acréscimo de 6 meses de prazo.
<b>Valor total do contrato</b>	R\$ 752.664,86 (setecentos e cinquenta e dois mil, seiscentos e sessenta e quatro reais e oitenta e seis centavos)
<b>Documentos de Referência</b>	a) Ato Convocatório Nº 004/2020 b) Termo de Referência para contratação, parte integrante do Ato Convocatório Nº 004/2020; c) Proposta Técnica do Instituto Gesois; d) Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2018); e) Guia para a elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico do Ministério das Cidades (MCIDADES, 2012); f) Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2019); e g) Leis e Normas Técnicas relacionadas ao tema

## DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS A SEREM ELABORADOS

As orientações descritas para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Água Branca baseiam-se nas disposições constantes no Termo de Referência da Agência Peixe Vivo.

O escopo do PMSB compreende o desenvolvimento de estudos e planejamento de atividades ao longo dos trabalhos, resultando em um conjunto de produtos específicos, estabelecidos no escopo contratual, a saber:

### ✓ **Produto 1 - Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Programa de Comunicação do PMSB**

No Plano de Trabalho é feito o planejamento inicial e a elaboração dos Planos de Saneamento Básico, contendo as ações necessárias para que sejam alcançados os objetivos da contratação.

No Plano de Mobilização serão propostas as estratégias e ações a serem adotadas para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do PMSB e à importância da participação social para o aprimoramento do processo.

O Plano de Comunicação Social visa ampliar a divulgação das informações sobre a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), objetiva implementar a participação efetiva da população, motivando a comunidade a acompanhar, fiscalizar e exigir sua concretização.

### ✓ **Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico**

Nessa etapa se preconiza a construção de um diagnóstico integrado, ainda que o uso de dados e informações para a caracterização e o estudo das projeções possam ser feitos especificamente para cada componente, para então gerar uma análise síntese da situação dos serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais urbanas e setores inter-relacionados. A etapa de construção do diagnóstico deverá contemplar a leitura dos técnicos com base no levantamento e consolidação de dados secundários e produção de dados primários, em diálogo com

a percepção da população, capturada através dos eventos setoriais dos Planos Municipais de Saneamento Básico, onde será possível auscultar as demandas e aspirações das comunidades, dialogando com as associações de moradores e lideranças comunitárias de todas as áreas do Município, sobretudo daqueles que moram na área rural do Município e em distritos.

✓ **Produto 3 – Prognóstico, Programas, Projetos e Ações**

No Prognóstico buscam-se avaliar as alternativas para a universalização dos serviços de saneamento, as suas demandas, os cenários alternativos e a hierarquização das áreas de intervenção prioritária, a partir do qual serão propostos os programas, projetos e ações, num horizonte de planejamento de 20 anos.

✓ **Produto 4 - Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB e Ações para Emergências e Contingências**

A regulação determinada pela Lei 11.445/07 prevê o estabelecimento de métodos de avaliação dos serviços de saneamento básico, os quais poderão fornecer subsídios ao gestor dos serviços para a priorização de setores que apresentem menores desempenhos, bem como propiciar à agência reguladora a comparação entre os prestadores desses serviços. As metodologias de avaliação e o uso de indicadores de desempenho têm sido amplamente difundidos. Essas ferramentas constituem-se de medidas quantitativas de um aspecto particular da prestação dos serviços, servindo como instrumento de apoio ao monitoramento da eficiência e da eficácia da entidade gestora.

A definição de ações do Plano de Emergências e Contingências envolverão procedimentos de caráter preventivo e corretivo para a operação e manutenção dos sistemas, definindo a infraestrutura necessária ao prestador do serviço nestas atividades, que elevem o grau de segurança e garantam, com isso, a continuidade operacional dos serviços. A proposição de ações objetiva monitorar presumíveis fatores de risco, identificar e prevenir possíveis acidentes, passíveis de acontecer ou não, bem como atuar na mitigação de danos e prejuízos causados por acidentes e

desastres naturais ou antrópicos, além de prevenir agravos à saúde pública relacionados aos serviços de saneamento básico.

**✓ Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do  
Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico**

O Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico deverá representar a situação de cada um dos serviços ofertados (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos), bem como refletir sobre as condições de saneamento básico no Município. O uso intensivo de ferramentas e técnicas de geoprocessamento deverá facilitar a visualização da situação de cada serviço de saneamento básico, a identificação das necessidades setorializadas, bem como a execução de processos analíticos sobre a base geográfica, subsidiando e qualificando os processos de tomada de decisão. Como o município não dispõe de uma sistema implantado, o Termo de Referência ora apresentado servirá para a contratação dos serviços de Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico.

O Sistema de Informação será projetado atendendo à realidade de cada município e também atendendo às diretrizes do Sistema Nacional de Informação em Saneamento (SINISA) e/ou Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

**✓ Produto 6 – Relatório Final do PMSB - Documento Síntese**

O relatório final dos PMSBs contemplará a edição da síntese documental do Plano Municipal de Saneamento Básico, agregando de forma sintética e de fácil visualização todas as etapas e atividades desenvolvidas no decorrer do trabalho.

Neste produto, são abordados os elementos diagnosticados, que contribuem para o planejamento, com vistas à realização do Plano Municipal de Saneamento Básico de Água Branca, considerando a participação da sociedade e em consonância com as políticas públicas previstas para o município e região onde se insere, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas.



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1. Cenário Legal das Atribuições de Competências dos Sistemas de Saneamento Básico</b> .....	<b>2</b>
<b>2.2. O Papel do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo – Agência Peixe Vivo</b> .....	<b>3</b>
<b>3. OBJETIVOS DO PMSB</b> .....	<b>7</b>
<b>3.1. Objetivo Geral do PMSB</b> .....	<b>7</b>
<b>3.2. Objetivo Específico do PMSB</b> .....	<b>7</b>
<b>4. OBJETIVOS DO PRODUTO 5</b> .....	<b>9</b>
<b>4.1. Objetivos Específicos</b> .....	<b>9</b>
<b>5. MINUTA DO TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SIM-SB DE ÁGUA BRANCA/AL</b> .....	<b>11</b>
<b>5.1. Principal ferramenta para implantação do sistema</b> .....	<b>11</b>
<b>5.2. Plano de trabalho</b> .....	<b>12</b>
<b>5.3. Imagem de satélite para auxílio na implantação do sistema</b> .....	<b>13</b>
5.3.1. Da ortoretificação da imagem .....	<b>14</b>
<b>5.4. Produtos esperados e prazos de entrega</b> .....	<b>14</b>
a) PRODUTO 1 - Planejamento da Implantação do Sistema de Informação. Levantamento de Informações Referente a Base de Dados de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem e Resíduos .....	<b>15</b>
b) PRODUTO 2 - Desenvolvimento e Customização do <i>Software</i> Visando a Adaptação e Adequação dos Mesmos as Necessidades da Prefeitura .....	<b>15</b>
c) PRODUTO 3 - Especificação de <i>Hardware</i> e <i>Software</i> , Implantação do Sistema e Carregamento de Banco de Dados .....	<b>16</b>
d) PRODUTO 4 - Manual do Sistema de Informações de Saneamento .....	<b>16</b>
e) PRODUTO 5 - Treinamento da Equipe .....	<b>16</b>
f) PRODUTO 6 - Manutenção e ampliação do Sistema .....	<b>17</b>
<b>6. DIRETRIZES GERAIS DO PMSB</b> .....	<b>19</b>
<b>7. DIRETRIZES E ASPECTOS CONCEITUAIS PARA MODELAGEM DO SIM - SB/ÁGUA BRANCA</b> .....	<b>21</b>
<b>7.1. Sistema de Informações Geográficas</b> .....	<b>22</b>
<b>7.2. Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados</b> .....	<b>26</b>
<b>7.3. Arquitetura Lógica Conceitual do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico</b> .....	<b>28</b>
<b>7.4. Sistema de Indicadores</b> .....	<b>33</b>

7.4.1. Características gerais de Indicadores no Setor do Saneamento.....	34
7.4.2. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) .....	35
7.4.3. Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMSAB) .....	59
7.4.4. Planilha editável em formato Excel .....	61
7.4.5. Bases de Dados e Informações sobre Saneamento .....	61
<b>8. ESCOPO GERAL DA INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA DO SIM - SB/ÁGUA BRANCA.....</b>	<b>64</b>
8.1. Descrição <i>Software</i> .....	64
8.2. Projetos de Interfaces .....	65
8.3. Especificação de Equipamentos.....	67
8.4. Diretrizes para Criação do <i>Software</i> .....	68
8.5. Linguagem da Plataforma de Criação .....	69
8.6. Banco de Dados .....	70
8.7. Sistema de Informação Geográfica .....	71
8.8. Sistemas de Alimentação do Banco de Dados.....	75
8.9. Relatórios.....	77
<b>9. ORÇAMENTO (COMPATÍVEL COM A REALIDADE DO MUNICÍPIO) .....</b>	<b>79</b>
<b>10. DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO MANUAL DE MANUTENÇÃO E DE OPERAÇÃO.....</b>	<b>80</b>
10.1. Considerações Finais .....	84
<b>11. PROPOSTA DE SERVIDOR PARA A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA .....</b>	<b>85</b>
<b>12. PERFIL DA CONSULTORIA A SER CONTRATADA E REQUISITOS MÍNIMOS . .....</b>	<b>86</b>
12.1. Perfil da Empresa a ser Contratada.....	86
12.2. Equipe Chave Necessária.....	86
<b>13. SOLUÇÃO DE CONSULTA E ENTRADA DE DADOS VIA <i>WEB</i>.....</b>	<b>87</b>
<b>14. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>88</b>
<b>15. ANEXOS .....</b>	<b>89</b>
<b>ANEXO A MINUTA DE CONTRATO.....</b>	<b>89</b>
<b>ANEXO B IMAGENS DE CAPA DA PLANILHA DE INDICADORES EXCEL – ADAPTAÇÃO INSTITUTO GESOIS – 2021 .....</b>	<b>101</b>
<b>16. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>104</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aplicação de Sistemas de Informações Geográficas e Empresas de Saneamento .....	23
Figura 2 – Estrutura de Sistema de Informação .....	24
Figura 3 – Gestão do Saneamento Básico .....	25
Figura 4 – Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Geográfico .....	28
Figura 5 – Proposta de Modelo Lógico Conceitual para Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico .....	30
Figura 6 – Aplicações e Funcionalidades do Serviços OGC .....	31
Figura 7 – Especificações OGC – Serviços de Mapas Via <i>Web</i> .....	33
Figura 8 – Sistemas de Indicadores .....	34
Figura 9 – Módulos de Estrutura Tecnológica do SIMSAB .....	60
Figura 10 – Interface do SIMSAB .....	60
Figura 11 – Principais Bases de Dados e Informações na Esfera Federal .....	62
Figura 12 – Principais Bases de Dados e Informações na Esfera Estadual .....	63
Figura 13 – Principais Bases de Dados e Informações na Esfera Municipal .....	63
Figura 14 – Processo Sistema de Informação .....	64
Figura 15 – Interface Visualizador INDE .....	75

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Prazos de Entrega dos Produtos Esperados.....	18
Tabela 2 – Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos .....	37
Tabela 3 – Indicadores Operacionais – Água.....	40
Tabela 4 – Indicadores Operacionais – Esgoto.....	42
Tabela 5 – Indicadores sobre Qualidade.....	43
Tabela 6 – Indicadores Gerais Resíduos Sólidos.....	44
Tabela 7 – Indicadores – Abastecimento de Água .....	50
Tabela 8 – Indicadores – Esgotamento Sanitário.....	53
Tabela 9 – Indicadores – Resíduos Sólidos .....	55
Tabela 10 – Indicadores – Drenagem Urbana.....	58
Tabela 11 – Controles Padrão <i>Software</i> .....	72
Tabela 12 – Orçamento.....	79



## LISTA DE NOMENCLATURAS E SIGLAS

BLOBs	Campos binários longos
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CBH Velhas	Agência de bacia hidrográfica por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas
CBHSF	Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco
CCR	Câmaras Consultivas Regionais
CEMG	Comitê de Estruturação de Metadados Geoespaciais
CF	Constituição Federal
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CSW	Catalogue Service for Web
CT	Câmaras Técnicas
DIREC	Diretoria Colegiada
ETL	Extração, Transformação e Carga
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GEODATABASE	Banco de Dados do Sistema de Informações Municipais
HTTP	<i>Hypertext Transfer Protocol</i>
INDE	Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LOA	Lei Orçamentária Anual
MNT	Modelo numérico do terreno
OGC	<i>Open Geospatial Consortium</i>
PAP	Plano de Aplicação Plurianual
Planasa	Plano Nacional de Saneamento
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PMSS	Programa de Modernização do Setor Saneamento
PPA	Plano Plurianual de Ação
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SGBD-OO	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Orientados-a-Objeto
SGBD-OR	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Objeto-Relacionais
SGBD-R	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Relacionais
SI	Sistema de Informação
SIG	Sistemas de Informações Geográficas

Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de  
Informações Municipal sobre Saneamento Básico  
Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL

---

SIM	Sistema <i>Web</i> de Informações Municipais
SIMSAB	Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico
SINISA	Sistema Nacional de Informações em Saneamento
SNIS	Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SQL	Linguagem de consulta
SVG	Scalable Vector Graphics
TDR	Termo de Referência
TI	Tecnologia da Informação
WCS	<i>Web Coverage Service</i>
WFS	<i>Web Feature Service</i>
WMS	<i>Web Map Service</i>

## 1. INTRODUÇÃO

O planejamento é uma forma sistemática de determinar o estágio em que o processo se encontra, onde se deseja chegar e qual o melhor caminho para chegar lá. É um processo contínuo que envolve a coleta, organização e análise sistematizada de informações, por meio de procedimentos e métodos para chegar a decisões ou escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. O PMSB é o instrumento indispensável da política pública de saneamento e obrigatório para a contratação ou concessão desses serviços, e deve abranger objetivos, metas, programas e ações para o alcance de melhorias nos serviços.

De acordo com o Termo de Referência - TDR, **ANEXO I**, do Ato Convocatório Nº 004/2020, o Produto 5 denomina-se Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico.

O PMSB é construído através de etapas. Dentre elas, encontra-se a estruturação e implantação de um sistema de informações municipais sobre saneamento. Este sistema deve ser capaz de coletar, tratar, armazenar e disseminar informações básicas em relação aos serviços de todos os eixos do saneamento básico permitindo que estes serviços sejam acompanhados e avaliados de forma a melhorar suas condições e qualidade. 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 dez anos – do PMSB.

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

### 2.1. Cenário Legal das Atribuições de Competências dos Sistemas de Saneamento Básico

A cronologia legal pertinente ao saneamento básico no Brasil fomenta a discussão do papel dos Estados em relação ao saneamento básico e do caráter difuso das normativas, principalmente no que diz respeito à Constituição Federal (CF) de 1988 (BRASIL, 1988). A CF, no seu art. 30 inciso V garante a competência do município para a prestação dos serviços de interesse local, assim descrita: Compete aos municípios “organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial”. Um fato curioso é que o transporte coletivo, por exemplo, tem sua competência claramente atribuída aos municípios, mas o mesmo não se pode dizer com relação aos sistemas de saneamento básico (GALVAO JUNIOR & PAGANINI, 2009).

Diante do cenário difuso de competências dispostos na CF, vale acrescentar o panorama cronológico legal dos estados, no qual se destaca o Estado de São Paulo Como o primeiro a criar uma política estadual de saneamento em 1992, seguido por Minas Gerais (1994), Rio Grande do Sul (2003), Rio Grande do Norte e Goiás (2004). As cinco políticas estaduais têm como objetivos assegurar a salubridade da população e do ambiente, promovendo o planejamento e o desenvolvimento do setor de saneamento em cada estado (GALVAO JUNIOR & PAGANINI, 2009).

Outro destaque que se dá é a Política Nacional de Saneamento Básico, sancionada em 2007 e instituída através da Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), a qual estabeleceu a nova configuração institucional para o setor, outorgando aos municípios o papel de titulares dos serviços de saneamento básico, cabendo-lhes a formulação e implementação da Política Municipal de Saneamento, que perpassa pelo planejamento, prestação direta ou delegação dos serviços, fiscalização, regulação e controle social. Ou seja, a obrigatoriedade da elaboração do PMSB como principal instrumento para o planejamento, prestação ou delegação, regulação, fiscalização e controle social dos serviços de saneamento básico, que compreendem o



Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Gestão de Resíduos Sólidos e Drenagem Pluvial. A partir da nova Lei, o PMSB constitui requisito legal obrigatório para celebração de convênios e contratação de financiamentos para obras de saneamento, para delegação de serviços de saneamento e para formação de consórcios municipais.

## **2.2. O Papel do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo – Agência Peixe Vivo**

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF) foi instituído pelo Decreto Presidencial de 05 de junho de 2001, sendo um órgão colegiado, com atribuições normativas, deliberativas e consultivas no âmbito da respectiva bacia hidrográfica, vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), nos termos da Resolução CNRH nº 5, de 10 de abril de 2000. Em relação à composição do CBHSF, em termos numéricos, os usuários somam 38,7% do total de membros, o poder público (federal, estadual e municipal) representa 32,2%, a sociedade civil detém 25,8% e as comunidades tradicionais 3,3%. Essa composição vem representando a concretização dos requisitos dispostos na Lei Federal 11.445/2007, uma vez que considera importante o apoio aos municípios integrantes da bacia na elaboração de seus PMSB, bem como na elaboração dos projetos de saneamento básico.

O Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) São Francisco tem por objetivo “Implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais” (CBHSF, 2014).

O CBHSF tem por competência **I** – promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; **II** – arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos; **III** – aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; **IV** – acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; **V** – propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de

recursos hídricos, de acordo com os domínios destes; **VI** – estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; **VII** – estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo”.

De acordo com CBHSF (2015), as atividades político-institucionais do Comitê são exercidas por uma Diretoria Colegiada (DIREC), que abrange a Diretoria Executiva (presidente, vice-presidente e secretário) e os coordenadores das Câmaras Consultivas Regionais (CCR) das quatro regiões fisiográficas da bacia: Alto, Médio, Submédio e Baixo São Francisco, que abrangem o Município de Água Branca. Além disso, o CBHSF conta com Câmaras Técnicas (CT), que examinam matérias específicas, de cunho técnico-científico e institucional, para subsidiar a tomada de decisões do plenário. Essas câmaras são compostas por especialistas indicados por membros titulares do Comitê.

Assim como a Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, que tem grande importância para o país não apenas pelo volume de água transportado em uma região semiárida, mas também pelo potencial hídrico passível de aproveitamento e por sua contribuição histórica e econômica para a região (CBHSF, 2015), o CBHSF também tem um papel político fundamental para a gestão de recursos hídricos do país. Para prestar apoio administrativo, técnico e financeiro aos Comitês de Bacias Hidrográficas, a Lei Federal nº 9.433 de 1997 instituiu a implantação das Agências de Águas, ou as entidades delegatárias de funções de agência. São entidades dotadas de personalidade jurídica própria, descentralizada e sem fins lucrativos, são indicadas pelos CBH e podem ser qualificadas pelo CNRH, ou pelos Conselhos Estaduais, para o exercício de suas atribuições legais. A implantação das Agências de Águas foi instituída pela Lei Federal nº 9.433 de 1997, tendo por competência prestar apoio administrativo, técnico e financeiro ao respectivo CBH.

A Agência de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo – Agência Peixe Vivo, é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, criada em 2006 para exercer as funções de Agência de Águas. A Deliberação CBHSF nº 47, de 13 de maio de 2010, aprovou a indicação da Agência Peixe Vivo para desempenhar funções de Agência de Água do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF). Essa agência foi criada

no dia 15 de setembro de 2006, e equiparada, no ano de 2007, à Agência de Bacia Hidrográfica por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Velhas).

Atualmente, a Agência Peixe Vivo está legalmente habilitada a exercer as funções de Agência de Bacia para os Comitês do Rio das Velhas (Unidade de Planejamento - SF5), Rio Pará (Unidade de Planejamento-SF2) e Rio Verde Grande (Unidade de Planejamento - SF10), além do Comitê Federal da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

A Deliberação CBHSF nº 40, de 31 de outubro de 2008, aprovou o mecanismo e os valores da cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O CNRH, por meio da Resolução nº 108, de 13 de abril de 2010, aprovou os valores e mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Pressupondo a necessidade de aperfeiçoar os coeficientes multiplicadores da metodologia de cobrança já existente e a necessidade da atualização dos valores dos Preços Públicos Unitários, durante a XX Plenária Extraordinária do CBHSF, realizada no dia 25 de agosto de 2017 em Brasília (DF), foi aprovada a nova metodologia de cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Os mecanismos e valores de cobrança estão estabelecidos na Deliberação CBHSF nº 94/17, sendo umas prerrogativas de aplicação o respeito às especificidades das bacias hidrográficas de rios afluentes, a serem consideradas pelos respectivos comitês em deliberações específicas. Sendo assim, a cobrança deverá ser implementada considerando parâmetros básicos, com vistas a uniformizar a implantação desse instrumento em toda a bacia.

*Art. 5º Os recursos financeiros arrecadados com a cobrança na BHSF serão aplicados de acordo com o Caderno de Investimentos, elaborado com base no Plano de Recursos Hídricos da BHSF 2016 - 2025 e orientados pelas regras definidas nos Planos de Aplicação Plurianual dos recursos financeiros arrecadados e pelas regras de hierarquização aprovadas pelo CBHSF.*

A Deliberação CBHSF nº 96, de 07 de dezembro de 2017, atualizou 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. Tendo

em vista a atualização do PAP em 26 de junho de 2020, foi aprovada a Deliberação CBHSF nº 115, na qual se atualiza e se promove o reenquadramento de despesas previstas no Plano de Aplicação Plurianual (PAP), dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2018-2020. Dentre as ações estruturantes contidas no PAP, a serem executadas com recursos oriundos da cobrança, estão inclusas aquelas relativas à elaboração dos PMSBs. Em 2016, por decisão da Diretoria Colegiada (DIREC) do CBHSF e por meio do Ofício Circular de Chamamento Público nº 01/2016, foi aberto o Primeiro Chamamento Público para que municípios integrantes da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco manifestassem interesse em serem contemplados com a elaboração de PMSBs. Na época foram selecionados 42 municípios, distribuídos dentre as quatro regiões fisiográficas da Bacia.

Em 11 de março de 2019 foi publicado o Segundo Chamamento Público e os municípios interessados tiveram até o dia 01 de maio de 2019 para manifestar interesse em serem contemplados com os PMSB. Dentre os 74 municípios que se candidataram dentro do prazo, a Diretoria Executiva (DIREX) do CBHSF selecionou 48º para receberem os respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico, cuja hierarquização foi realizada com base nos critérios estabelecidos no Ofício Circular de Chamamento Público CBHSF nº 01/2019. Esse Termo de Referência contempla a elaboração dos PMSBs para os municípios de Ibimirim/PE, Santa Maria da Boa Vista/PE, Itacuruba/PE, Jatobá/PE e Água Branca/AL na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. No contexto de elaboração dos PMSBs supracitados, foi então contratado o Instituto GESOIS para execução dos serviços.

### 3. OBJETIVOS DO PMSB

#### 3.1. Objetivo Geral do PMSB

O objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da Política Nacional, envolvendo a sociedade no processo de elaboração do Plano, através de uma gestão participativa. Tal objetivo considera a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, a universalização dos serviços, o desenvolvimento progressivo e a promoção da saúde pública.

#### 3.2. Objetivo Específico do PMSB

Diversos são os objetivos específicos que nortearão a adequada elaboração do PMSB para o Município de Água Branca, quais sejam:

- Realizar diagnóstico dos sistemas e avaliar a prestação dos serviços (Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Resíduos Sólidos), buscando determinar sua oferta, apontando as deficiências encontradas e suas consequências na condição de vida da população, utilizando os indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
- Verificar, junto aos órgãos competentes a situação legal da prestação de serviços (se por concessão, direta, etc.), incluindo os contratos existentes e arcabouço legal;
- Compatibilizar e integrar as ações do PMSB frente às demais políticas, Planos e disciplinamentos do Município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano;
- Definir metas para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade;
- Definir os parâmetros e quantificar as demandas futuras;
- Avaliar a capacidade instalada dos serviços e comparar com a demanda futura;



- Desenvolver ações, programas e obras necessárias, além de quantificar os investimentos;
- Avaliar os custos operacionais dos serviços e os respectivos benefícios;
- Prever estratégias, mecanismos e procedimentos para avaliar as metas e ações;
- Desenvolver Plano de Ações para Emergências e Contingências, bem como mecanismos capazes de conduzir e avaliar, de forma sistemática, a eficiência e a eficácia das ações programadas – monitoramento;
- Definir um marco regulatório dos serviços, com diretrizes de planejamento, regulação e fiscalização;
- Programar rotina operacional baseada na coleta, armazenamento e disponibilização de informações geoespaciais, dentro das Diretrizes do Sistema de Informações Municipais (SIM) e de seu banco de dados (*GEODATABASE*) inseridos nos Sistemas de Informações Geográficas (SIG);
- Sugerir, aos agentes municipais responsáveis, a adoção de mecanismos adequados ao planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico, tornando-os instrumentos de gestão pública, enquanto subsídios ao processo decisório;
- Desenvolver ações de capacitação, mobilização e comunicação junto às comunidades envolvidas.

#### 4. OBJETIVOS DO PRODUTO 5

Este termo de referência tem como objetivo desenvolver um **Sistema Web** de informação para o serviço de saneamento do Município de Água Branca, automatizado e articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA) e com o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMISAB). O sistema visa coletar e sistematizar dados relativos à cobertura, à qualidade e à eficiência dos serviços, com o apoio de tecnologias baseadas em Sistemas de Informações Geográficas (SIG); e assim desenvolver estratégias de planejamento com vistas a melhorias nas condições de saúde, qualidade de vida da população e do meio ambiente.

Além disso, esse instrumento proporciona aos usuários a transparência necessária ao controle social, estabelecida pela Lei nº 11.445/2007, e a facilitação da fiscalização dos serviços por parte do ente regulador capaz de coletar, armazenar dados e processá-los com o objetivo de produzir informações, sendo este um mecanismo para que o Município de Água Branca possa gerir a situação do saneamento básico, bem como identificar ferramentas que facilitem uma melhor logística dos serviços prestados.

##### 4.1. Objetivos Específicos

O objetivo específico é implementar no Município de Água Branca a rotina operacional baseada na coleta, armazenamento e disponibilização de informações geoespaciais, dentro das diretrizes do **Sistema Web** de Informações Municipais (SIM) e de seu banco de dados geográfico.

O sistema deve ser implantado para a gestão dos serviços de saneamento básico, sendo que todos os procedimentos devem levar em conta sua interface com os dados fornecidos pela prefeitura e demais órgãos municipais, estaduais e com o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), visando:

- Possibilitar o conhecimento da realidade municipal de forma contínua e sistemática, capaz de subsidiar o processo de planejamento e gestão

democrático, em especial a elaboração, revisão e avaliação dos resultados da implementação do PMSB;

- 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 Água Branca.

O sistema informatizado deverá conter um banco de dados, em *software* a ser definido, associado a ferramentas de geoprocessamento disponíveis na Prefeitura Municipal, caso houver, para facilitar a manipulação dos dados e a visualização da situação de cada serviço ofertado no município. Com isso, será possível identificar as demandas e auxiliar a tomada de decisão em tempo hábil para a resolução dos problemas relacionados com os serviços de saneamento básico. Servirá a múltiplos propósitos nos níveis federal, estadual e municipal, dentre os quais, destacam-se:

- Planejamento e execução de políticas públicas;
- Orientação da aplicação de recursos;
- Avaliação de desempenho dos serviços;
- Aperfeiçoamento da gestão, elevando os níveis de eficiência e eficácia;
- Orientação de atividades regulatórias e de fiscalização;
- Contribuição para o controle social;
- Utilização de seus indicadores como referência para comparação e para medição de desempenho no setor de saneamento brasileiro.

O Produto 5 do PMSB de Água Branca, Ato nº 004/2020, é composto pelas seguintes partes: Termo de Referência para Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico e Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB que é a seguir apresentado de forma detalhada.

## 5. MINUTA DO TERMO DE REFERÊNCIA PARA CONTRATAÇÃO DE SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO SIM-SB DE ÁGUA BRANCA/AL

### 5.1. Principal Ferramenta para Implantação do Sistema

Os problemas ambientais vivenciados no mundo têm se constituído em um dos maiores desafios da humanidade, contudo, a problemática não se resume somente ao contexto ecológico, mas também tem relação com o contexto social. As dificuldades no âmbito social e ecológico são inseparáveis, apesar de muitas vezes serem tratadas de forma distintas. Nas duas últimas décadas, o padrão de comportamento social e institucional vem sendo modificado, principalmente por razões de ordem cultural, intervindo no cotidiano social e ambiental, necessitando de novos investimentos em saneamento básico, principalmente com relação aos resíduos sólidos urbanos. As práticas inadequadas de saneamento básico fomentam a deterioração ambiental e mobilizam o Estado a implantar novas tecnologias, além de enfatizar ações educativas, visando reduzir o desequilíbrio existente no meio ambiente e criar facilidades à incorporação de novas práticas, que proporcionem maior qualidade de vida.

A gestão da área de saneamento básico é, antes de tudo, uma questão de sobrevivência, tanto para a sustentabilidade do meio ambiente quanto das instituições e organizações que os rodeiam. Isso faz com que a variável ambiental esteja presente no planejamento das organizações, com intuito de redução de custos, e menor desperdício de matéria-prima e insumos.

O sistema de informações municipal de saneamento básico será um importante instrumento de gestão e tomada de decisão por parte dos gestores municipais e prestadores de serviço, viabilizando assim melhor qualidade dos serviços prestados e conseqüente melhoria na qualidade de vida dos munícipes e melhorias também no meio ambiente.

O sistema de informações de Saneamento Básico contará com procedimentos, conceitos, rotinas e equipamentos que terão a função de ordenar, sistematizar, programar e atualizar os dados referentes ao saneamento básico do município de Água Branca.

Em linhas gerais o funcionamento do sistema de informações de saneamento básico acontecerá em ambiente *WEBGIS* com transmissão de dados via mobile ou descarga direta, com possibilidade de edição das informações com controle hierárquico, interlocução entre usuário e sistema via *web* para execução de serviços, sistema de banco de dados próprio e realização de *backup*.

O detalhamento destes procedimentos e ferramentas podem ser observados a seguir.

## 5.2. Plano de Trabalho

A geotecnologia aplicada somada aos métodos e tecnologia de informação vem agregar contribuições extremamente importante que viabiliza análises mais apuradas e respostas rápidas, que auxiliam o Município em suas tomadas de decisão e melhor gestão de seus processos.

Neste sentido a contratada deverá apresentar um Plano de Trabalho onde descreverá detalhadamente os equipamentos e materiais utilizados, a metodologia a ser aplicada para a construção do SIM-SB, o cronograma de elaboração das atividades. Deverá também a empresa contratada, dentro do plano de trabalho dimensionar suas equipes para o cumprimento do cronograma físico.

O plano de trabalho consiste no primeiro produto a ser encaminhado pela contratada à contratante, para análise e definição das melhores condições físicas e estruturais, que propiciem a construção do SIM-SB de forma compartilhada entre os envolvidos. O Plano de trabalho assim como os demais produtos deverá ser aprovado pela contratante.



### 5.3. Imagem de Satélite para Auxílio na Implantação do Sistema

Uma das principais ferramentas para a implantação do SIM-SB Piranhas é a aquisição da imagem de satélite multiespectral de alta resolução, que será adquirida pela contratada antes de iniciar o processo de cadastramento dos equipamentos de saneamento do município.

A contratada deverá adquirir imagens orbitais de sensor com resolução espacial nominal melhor que 50 centímetros, capazes de permitir a geração de produtos cartográficos em escala 1:2.000, atendendo ao Padrão de Exatidão Cartográfica Classe A.

O sensor escolhido deverá atender os critérios de resolução espacial, ângulo de tomada da imagem, processos de correção geométrica e precisão a fim de garantir a qualidade (PEC Classe A) dos produtos cartográficos a que se destina subsidiar.

As imagens a serem adquiridas deverão permitir a composição em pares estereoscópicos, a fim de possibilitar a geração de Modelo Digital de Elevação (MDE) e extração de curvas de nível. Ao final do processo de elaboração do MDE, deverá ser feita uma avaliação de sua acurácia, em campo, para fins de validação e identificação do melhor intervalo de equidistância para as curvas de nível, sendo desejável o valor de 1 m ou menor. A definição do melhor valor, visando atender ao PEC Classe A, será escolhido em acordo com o representante técnico da Contratada.

As imagens deverão ser fusionadas, mosaicadas e equalizadas. O produto final será apresentado em uma composição colorida (em cores naturais) relativa às áreas de abrangência do Projeto, no formato GeoTiff, referenciadas ao Datum SIRGAS 2000 na projeção UTM 23 S. As imagens não poderão apresentar cobertura de nuvens nas áreas urbanizadas ou onde a contratante possui redes ou equipamentos de saneamento a serem cadastrados.

A Contratada deverá fornecer os arquivos brutos das imagens, contendo todas as bandas que compõem a mesma, bem como a sua documentação (arquivos de cabeçalho). Também deverá fornecer os arquivos resultantes dos processos intermediários mais significativos, assim como a relação de pontos utilizados no

processo de correção geométrica e as suas respectivas coordenadas. Todas as imagens adquiridas deverão ser repassadas à contratante ao final do projeto, com as respectivas licenças.

Para este item, serão aceitas somente imagens atuais, ou seja, a data do imageamento deverá ser no máximo de 12 meses anteriores à data de abertura do edital.

### **5.3.1. Da Ortorretificação da Imagem**

As imagens deverão ser submetidas à correção geométrica através de processo de ortorretificação, devendo ser executado o apoio de campo a fim de coletar os pontos de controle em quantidade suficiente para garantir a qualidade do produto final. Para isso, a Contratada poderá utilizar-se de sistemas de posicionamento por satélite (GNSS), considerando as especificações constantes na Resolução PR nº 22 de 21/07/83 do IBGE/SEPLAN e as “Recomendações para Levantamentos Relativos Estáticos – GPS” do IBGE.

Visando atingir o melhor resultado na ortorretificação das imagens, a Contratada deverá adquirir imagens tomadas o mais próximo possível do nadir, em uma mesma órbita, a fim de evitar diferenças radiométricas e de iluminação, bem como estar livre da cobertura de nuvens ou outras interferências prejudiciais ao seu processamento. Uma vez concluída a ortorretificação das imagens, o produto resultante deverá ser submetido a um processo de validação com a realização de testes em campo com todos os pontos notáveis distribuídos em toda a extensão das imagens, objetivando garantir que o mesmo atenda aos padrões cartográficos exigidos e esteja apto a subsidiar a etapa de vetorização.

### **5.4. Produtos Esperados e Prazos de Entrega**

A seguir apresentam-se os produtos esperados e seus respectivos prazos de entrega.

**a) PRODUTO 1 - Planejamento da Implantação do Sistema de Informação. Levantamento de Informações Referente a Base de Dados de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem e Resíduos**

- **Plano de Trabalho:** Representa a fase de planejamento na construção do Sistema de Informações, contendo a sequência das atividades, processos, metodologias, prazos e recursos humanos necessários. O conteúdo do sistema (dados, informações, indicadores e funcionalidades) deverá estar consolidado conforme alinhamento entre Contratante e Contratada. Durante o desenvolvimento deste produto, será necessária reunião inicial entre a Contratada e a área técnica da Prefeitura para apresentação da metodologia de trabalho e as estratégias de atuação.

- **Análise de Dados:** Disponibilização de todos os dados atualizados referentes ao saneamento municipal pela Contratante. A Contratada analisará a validação dos arquivos repassados e qual metodologia a ser empregada para direcionar os dados existentes para o banco de dados a ser gerado.

- **Verificação dos Sistemas da Prefeitura:** A Contratada identificará nessa etapa o sistema de TI da Prefeitura (computadores existentes, servidores, arquitetura da rede, sistemas operacionais, etc.) e os possíveis locais de implantação do equipamento físico.

**b) PRODUTO 2 - Desenvolvimento e Customização do Software Visando a Adaptação e Adequação dos Mesmos as Necessidades da Prefeitura**

- **Concepção do Sistema:** Deverá envolver o conteúdo mínimo que deve ser materializado no banco de dados e na implantação do *software*. O banco de dados deverá conter as principais informações sobre o sistema de saneamento municipal, bem como informações mínimas necessárias para a geração de indicadores.

- **Projeto Lógico e Físico do Sistema:** Deverá contemplar o Modelo Conceitual e Lógico do sistema, demonstrando todas as relações entre as entidades, seus atributos e relacionamentos, as ligações entre as tabelas de banco de dados, as chaves primárias, os componentes de cada uma, etc. 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), detalhando a arquitetura do sistema,

interfaces, sistema operacional e procedimentos relativos à manutenção e à liberação de acesso ao sistema pelos usuários.

**c) PRODUTO 3 - Especificação de *Hardware* e *Software*, Implantação do Sistema e Carregamento de Banco de Dados**

- **Especificação de *Hardware* e *Software*:** *Hardware* e *software* serão especificados pela Contratada, a partir do projeto lógico e físico apresentado no Produto 2, considerando-se ainda a estrutura já existente da Prefeitura, conforme o Produto 1. Após definição das especificações e apresentação dessas à Contratante, a Contratada deverá realizar a aquisição dos *softwares* e *hardwares* necessários à operação do Sistema de Informações.

- **Implantação do Sistema:** Nesta fase, a Contratada deverá proceder à implantação do sistema de informações, realizando os testes necessários para verificação.

- **Carregamento do Banco de Dados:** Geração do banco de dados inicial pela Contratada de acordo com as informações repassadas pela prefeitura. Nessa fase será necessária, através da Contratada, a transferência total de dados da base da Prefeitura para a base pretendida.

**d) PRODUTO 4 - Manual do Sistema de Informações de Saneamento**

De forma a permitir a completa utilização da interface do programa, detecção de eventuais problemas, especificações mínimas de *hardware* para utilização e rotinas de instalação e desinstalação, o manual do sistema de informações de saneamento deverá ser elaborado pela Contratada e apresentado todo seu conteúdo no treinamento dos servidores públicos e prestadores de serviço.

**e) PRODUTO 5 - Treinamento da Equipe**

A Contratada realizará treinamento com os servidores públicos e prestadores de serviços (indicados pela Prefeitura) para operação integral do sistema. O treinamento será realizado em turma única em data a ser acertada, em local pré-definido, disponibilizando material físico e logística de execução, com número de horas a ser acordado entre a Prefeitura e a Contratada, devendo, ao final do treinamento, disponibilizar certificado aos participantes.

**f) PRODUTO 6 - Manutenção e Ampliação do Sistema**

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 sua implantação, atuando na manutenção do sistema e possível orientação, devendo assim:

- Atender às equipes técnicas da prefeitura, quando solicitada;
- Prestar manutenção e suporte técnico para operação do sistema;
- Adaptar o sistema à medida em que esse for colocado em prática, inserindo as informações e indicadores não incorporados na primeira etapa, além de futuros aprimoramentos para manipulação dos dados;
- Prestar auxílio à prefeitura para carregamento de novos dados, informações e indicadores no sistema: esta última questão deverá ser no sentido de incluir no sistema as informações e indicadores não incorporados a ele na primeira etapa, o que pode gerar a necessidade de inclusão de novas funcionalidades, atividades a serem executadas pela Contratada nesse período.

Os Produtos deverão ser entregues nos seguintes prazos, conforme apresentado na **Tabela 1**.



Tabela 1 – Prazos de Entrega dos Produtos Esperados

Produto esperado	Prazo de entrega
<b>PRODUTO 1:</b> Planejamento da Implantação do Sistema de Informação. Levantamento de Informações Referente a Base de Dados de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem e Resíduos	Até <u>30 dias</u> após a assinatura do contrato e emissão da Ordem de Serviço.
<b>PRODUTO 2:</b> Desenvolvimento e Customização do <i>Software</i> Visando a Adaptação e Adequação dos Mesmos as Necessidades da Prefeitura	Até <u>60 dias</u> após a assinatura do contrato e emissão da Ordem de Serviço.
<b>PRODUTO 3:</b> Especificação de <i>Hardware</i> e <i>Software</i> , Implantação do Sistema e Carregamento de Banco de Dados	Até <u>120 dias</u> após a assinatura do contrato e emissão da Ordem de Serviço.
<b>PRODUTO 4:</b> Manual do Sistema de Informações de Saneamento	Até <u>150 dias</u> após a assinatura do contrato e emissão da Ordem de Serviço.
<b>PRODUTO 5:</b> Treinamento da Equipe	Até <u>150 dias</u> após a assinatura do contrato e emissão da Ordem de Serviço.
<b>PRODUTO 6:</b> Manutenção e ampliação do Sistema	Até <u>330 dias</u> após a assinatura do contrato e emissão da Ordem de Serviço.

Fonte: INSTITUTO GESOIS, 2021.

Ressalta-se que os prazos de entrega dos produtos referentes ao sistema totalizam 150 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 no Produto 6, citado acima.

## 6. DIRETRIZES GERAIS DO PMSB

Na elaboração do PMSB de Água Branca adotou-se como diretrizes gerais: a Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; as legislações referentes à gestão e regulação dos serviços de saneamento como um todo; leis, decretos, resoluções e deliberações concernentes aos recursos hídricos, à habitação, à saúde e ao planejamento urbano; e as diretrizes a seguir apresentadas, presentes no Termo de Referência do Ato Convocatório nº 004/2020.

- Contribuir para o desenvolvimento sustentável do ambiente urbano;
- Assegurar a efetiva participação da população nos processos de elaboração, implantação, avaliação e manutenção do PMSB;
- Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção de salubridade ambiental, da maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social interno;
- Estabelecer mecanismos de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico;
- Utilizar indicadores dos serviços de saneamento básico no planejamento, implementação e avaliação da eficácia das ações em saneamento;
- Promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor de saneamento, com ênfase na capacitação gerencial e na formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população;
- Promover o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, visando assegurar a adoção de mecanismos adequados ao planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico;
- Ser instrumento fundamental para a implementação da Política Municipal de Saneamento Básico;
- Fazer parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;

**Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de  
Informações Municipal sobre Saneamento Básico**  
**Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL**

---

- Ser desenvolvido para um horizonte temporal da ordem de vinte anos e ser revisado e atualizado a cada quatro anos;
- Ser assegurada a participação e controle social na formulação e avaliação;
- Ser assegurada a disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico para toda a população do município (urbana e rural);
- Ter um processo de elaboração democrático e participativo, de forma a incorporar as necessidades da sociedade e atingir a função social dos serviços prestados, que lhe cabe por natureza;
- Ter ampla divulgação das propostas do plano e dos estudos que o fundamentam, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

## 7. DIRETRIZES E ASPECTOS CONCEITUAIS PARA MODELAGEM DO SIM - SB/ÁGUA BRANCA

Nesta etapa, buscou-se definir um conjunto de princípios e diretrizes metodológicas que orientem a modelagem, desenvolvimento, implementação, operacionalização e melhoria contínua do SIM-SB Água Branca, bem como que permitam o consumo (visualização, utilização e análise) do acervo de dados e informações produzidos durante a construção do PMSB. Essas orientações são oriundas de órgãos nacionais e internacionais, lideranças no segmento de gestão da informação, cujos padrões são fundamentais para garantir os princípios de:

- **Unicidade:** base de dados unificadas, não necessariamente centralizadas, eliminando reentrada e duplicidade de dados, abolindo informações contraditórias, garantido qualidade e reduzindo retrabalho e investimentos duplicados;
- **Interoperabilidade:** fluxos e formatos que permitam a troca de dados e informações entre diversas organizações via sistemas diversos;
- **Usabilidade:** sistemas que primem pela praticidade e facilidade de operação, facilitando os processos de treinamento e potencializando seu uso por todos os atores envolvidos;
- **Integridade:** procedimentos de consulta e modificação controlados, evitando a inserção, proposital ou casual, de erros nas bases de dados;
- **Segurança:** controle de acessos às bases e sistemas evitando violação de dados;

A partir das diretrizes supracitadas, na sequência serão discutidas as bases conceituais que servirão de pilar para elaboração do conjunto de ferramentas do Sistema de Informação Municipal SIM/Água Branca, assim como definir dentro do escopo geral a lógica de apresentação dos indicadores em saneamento que contribuirão na eficiência e eficácia do Sistema. Resta acrescentar que para realização dos trabalhos a consultoria contratada deverá executar os serviços em

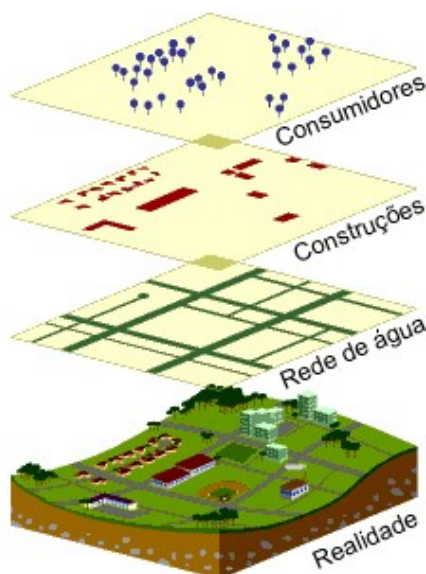
infraestrutura física própria, com equipamentos e *softwares* computacionais indispensáveis à execução dos serviços relacionados neste escopo geral, utilizando de arquiteturas virtuais como servidores estabelecidos em serviços na “nuvem”. Utilizar uma “nuvem” é enviar dados do seu dispositivo para servidores remotos e, dessa forma, liberar espaço interno da memória da sua máquina podendo acessar seus arquivos a qualquer momento e de qualquer aparelho com acesso à Internet.

### 7.1. Sistema de Informações Geográficas

Um Sistema de Informação (SI) é um sistema cujo elemento principal é a informação. Seu objetivo é armazenar, tratar e fornecer informações de tal modo a apoiar as funções ou processos de uma organização. Sua utilização nas organizações modernas tornou-se condição de sobrevivência nos últimos tempos. Podemos dizer que informação é tudo aquilo que reduz incerteza sobre um dado, fato, lugar ou acontecimento, presente, passado e futuro. Pode ser considerada como o principal ativo ou diferencial competitivo de uma organização. Sendo assim, as empresas foram obrigadas, ao longo dos anos, a valorizar mais as informações, recursos normalmente intangíveis e de difícil mensuração (Aplicações de Sistemas de Informações Geográficas em Empresas de Saneamento, 2001) (**Figura 1**).

Uma das principais contribuições dos sistemas de informação tem sido melhora da 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 e, assim, subsidiam a administração municipal com informações integradas e inseridas na visão espacial da cidade, aumentando a capacidade de realização do planejamento e tomada de decisão, possibilitando a gestão pública maior velocidade e versatilidade na disponibilização de informações. Ele 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).





**Figura 1 – Aplicação de Sistemas de Informações Geográficas e Empresas de Saneamento**

Fonte: GESTÃO.BLOG, 2014.

A principal função deste sistema é monitorar a real situação dos serviços de saneamento do município com base em indicadores e dados de diferentes naturezas que sejam capazes de retratar de modo mais real a realidade dos serviços prestados. Isso possibilita a intervenção no ambiente e auxiliando o processo de tomada de decisões. É uma ferramenta de apoio gerencial fundamental no momento de elaboração do plano, mas principalmente em sua implantação e avaliação (FUNASA, 2012).

O Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico (Figura 2) deverá 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 do 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 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009).



**Figura 2 – Estrutura de Sistema de Informação**  
Fonte: FUNASA, 2012.

De acordo com RONDON (2011), fazer gestão significa coordenar e avaliar o desempenho de processos por meio de ações planejadas e executadas para a geração de um produto ou fornecimento de um serviço (Figura 3). 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 melhora em sua eficiência, efetividade e resultados operacionais, econômicos e financeiros, beneficiando toda a sociedade.

Diante de tais missivas, com vistas a obter uma eficiência operacional para o SIM-SB de Água Branca 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.



**Figura 3 – Gestão do Saneamento Básico**  
Fonte: PORTAL DOS RESÍDUOS, 2014.

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, oferecendo ao administrador (urbanista, planejador, engenheiro) uma visão inédita 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 ao 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 de forma que se torne uma ferramenta pela qual por meio de técnicas, integra dados, pessoas e instituições, de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, o processamento, a análise e a disponibilização, 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:

- Interface com usuário;
- Entrada e integração de dados;
- Funções de consulta e análise espacial;
- Visualização e plotagem;
- Armazenamento e recuperação de dados (organizados sob a forma de um banco de dados geográficos).

## **7.2. Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados**

O surgimento de diferentes estratégias para armazenar e recuperar dados espaciais fizeram com que, ao longo do tempo, a criação de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) seguisse diferentes arquiteturas. Tais arquiteturas evoluíram para utilizar, cada vez mais, recursos do Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD).

A pesquisa na área de Banco de Dados passou, já há algum tempo, a preocupar-se com o suporte a aplicações não convencionais, incluindo as aplicações SIG. Uma aplicação é classificada como não convencional quando trabalha com outros tipos de dados, além dos tradicionais, como tipos de dados espaciais, temporais e espaço-temporais. Uma das vertentes de pesquisa tem sido exatamente a definição de linguagens de consulta para tratar tais tipos de dados. Um SGBD oferece serviços de armazenamento, consulta e atualização de bancos de dados.

O mercado para SGBDs é concentrado em duas tecnologias, SGBD Relacionais (SGBD-R) e SGBD Objeto-Relacionais (SGBD-OR), com uma parte para SGBD Orientados-a-Objeto (SGBD-OO).

Os SGBD-R seguem o modelo relacional de dados, em que um banco de dados é organizado como uma coleção de relações, cada qual com atributos de um tipo específico. Nos sistemas comerciais atuais, os tipos incluem números inteiros, de ponto flutuante, cadeias de caracteres, datas e campos binários longos (BLOBs). Para esses tipos, encontram-se disponíveis uma variedade de operações (exceto para o tipo BLOB), como operações aritméticas, de conversão, de manipulação textual e operações com data. Os SGBD-R foram concebidos para atender as necessidades de aplicações manipulando grandes volumes de dados convencionais. De fato, tais sistemas não oferecem recursos para atender às necessidades de aplicações não-convencionais como aplicações em SIG.

Os SGBD-OR estendem o modelo relacional, entre outras características, com um sistema de tipos de dados rico e extensível, oferecendo operadores que podem ser utilizados na linguagem de consulta (SQL). Possibilitam ainda a extensão dos mecanismos de indexação sobre os novos tipos. Essas características reduzem os problemas ocorridos na simulação de tipos de dados pelos SGBD-R, tornando os SGBD-OR uma solução atrativa para aplicações não convencionais.

É importante destacar que, apesar de utilizar o conceito de objeto na estruturação conceitual da informação em um banco de dados, atualmente sua implantação nas ferramentas de SGBD é feita com base em relacionamentos, daí o nome SGBD-OR.

Em geoprocessamento está lógica se repete. Cada registro em uma tabela é considerado um objeto, ou melhor, um geo-objeto, mas sua forma de armazenamento em um banco de dados está diretamente ligada às relações deste com os demais objetos presentes no banco.

A **Figura 4** a seguir é um esquema conceitual de um Banco de Dados Geográfico a ser empregado na construção do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico.

## ESTRUTURA DE UM SIG

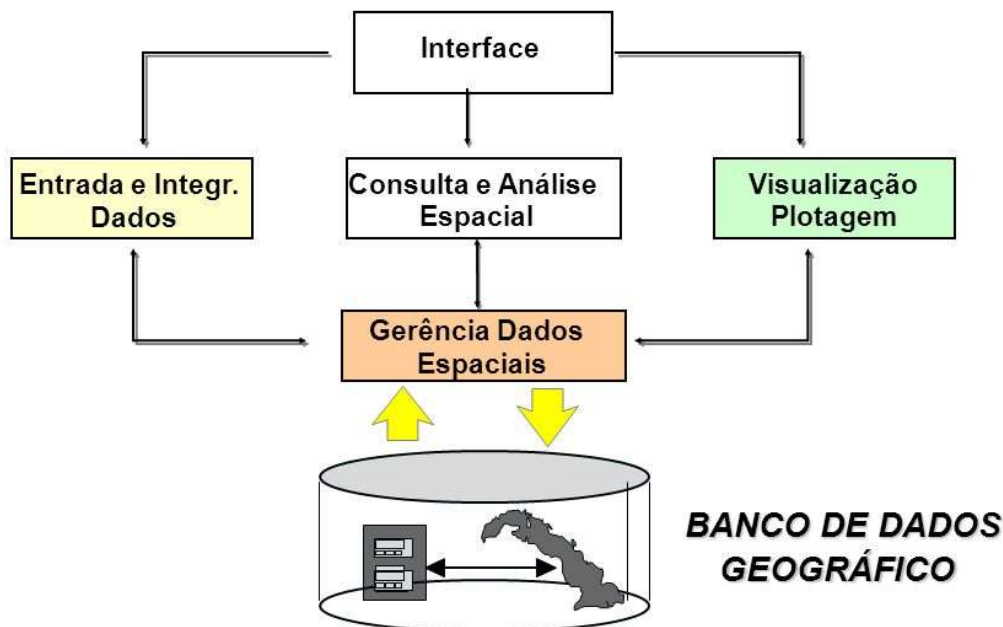


Figura 4 – Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Geográfico  
Fonte: ALO MEIO AMBIENTE DE GEOPROCESSAMENTO, 2018.

### 7.3. Arquitetura Lógica Conceitual do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico

A partir dos preceitos conceituais descritos anteriormente é possível estabelecer um modelo de arquitetura lógica conceitual que seja capaz de mostrar a abrangência e a complexidade do sistema de informações proposto neste TDR.

Para construir este modelo é importante destacar a presença dos componentes abaixo:

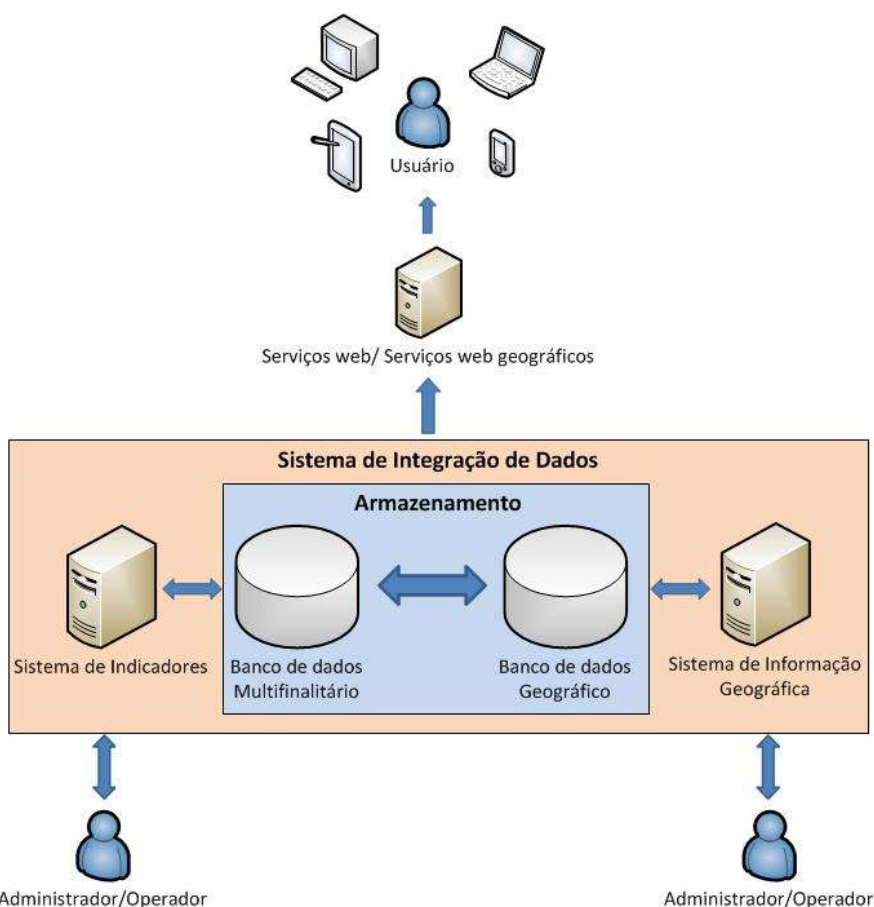
- Banco de dados multifinalitário;
- Banco de dados geográfico;
- Sistema de informações geográficas;
- Sistema de indicadores;
- Servidor de serviços *web* e Serviços *Web* Geográficos.



O banco de dados multifinalitário tem como função o armazenamento dos dados provenientes das atividades referentes ao gerenciamento das informações necessárias à construção do sistema de indicadores a serem elaborados para o município. Para espacialização das informações obtidas e produzidas no banco de dados multifinalitários é necessária a disponibilidade de bases cartográficas que deverão ser armazenadas no banco de dados geográfico.

O banco de dados geográficos deve armazenar as informações geográficas levantadas pelo plano de saneamento básico. Estes dados devem ser modelados de forma a permitir o cruzamento com as informações produzidas pelo sistema de indicadores que facilitará a produção de mapas temáticos que poderão ser utilizados nos relatórios, e mesmo a disponibilização via *web* dos dados espaciais produzidos nas esferas municipal, estadual e federal. O Sistema de Informação ou *software* SIG é instrumento necessário para manipulação do banco de dados geográfico.

A **Figura 5** mostra a proposta de modelo conceitual para o sistema de saneamento.



**Figura 5 – Proposta de Modelo Lógico Conceitual para Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico**

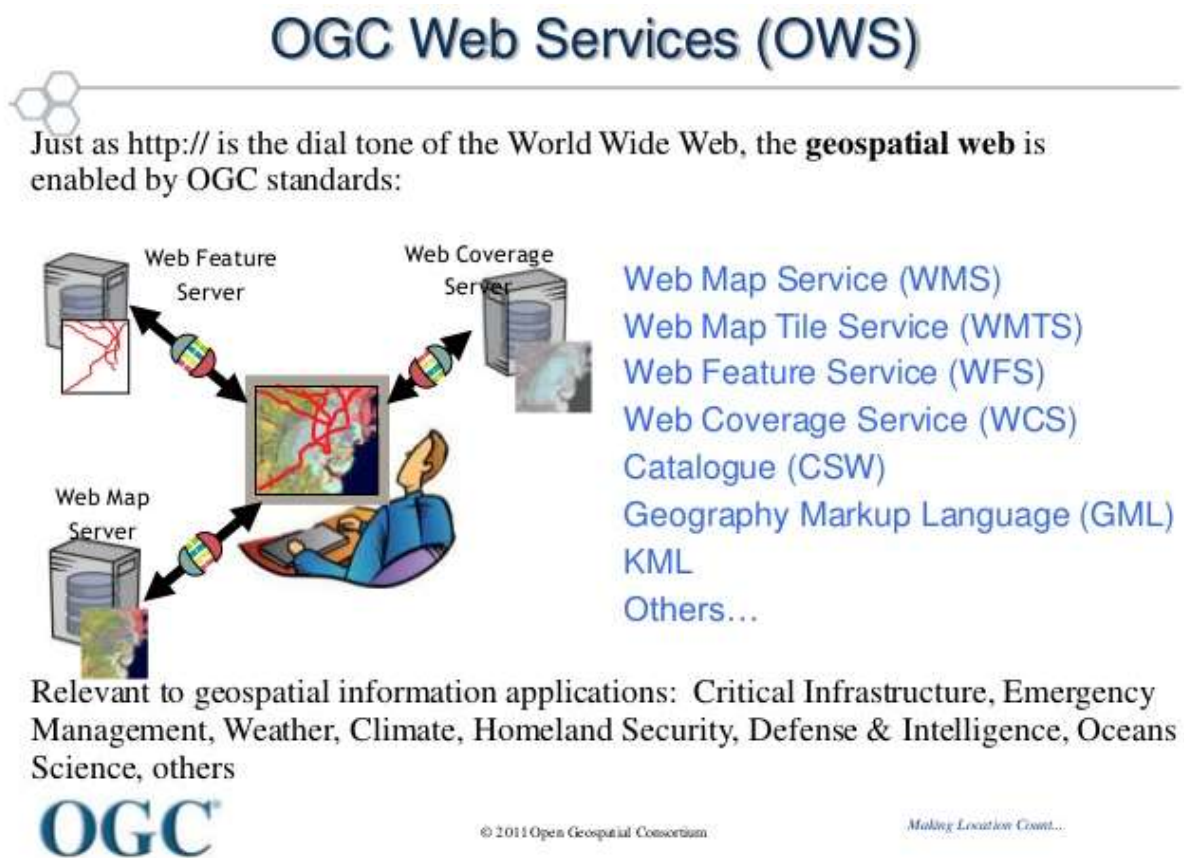
Fonte: ALO MEIO AMBIENTE DE GEOPROCESSAMENTO, 2015.

O sistema de informação geográfica e o sistema de indicadores devem permitir a inserção, processamento e resgate das informações em seus respectivos bancos, assim como disponibilizar as funcionalidades necessárias para operação e administração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico. Os mapas elaborados devem ser disponibilizados para os usuários e para quaisquer outras instituições, para isso o componente necessário pela publicação das informações geográficas é o servidor de Serviços de Web Geográficos. Este servidor que disponibilizará desde as informações textuais até os mapas elaborados pelo município e prestadores de serviços seguindo os padrões *Open Geospatial Consortium* (OGC) para dados espaciais.

O OGC (*Open Geospatial Consortium* ou Consórcio Geoespacial Aberto) é uma parceria entre empresas, organizações sem fins lucrativos, agências governamentais e universidades, em nível mundial, que visa, num processo colaborativo e consensual,

desenvolver padrões para conteúdos e serviços geoespaciais (GARDELS, 1996) (PERCIVALL, 2003).

Segundo Pereira (2008), a criação desse consórcio foi fundamental para abrir o mercado de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) que até então se encontrava dominado por formatos proprietários e soluções de alto custo. Os produtos são apresentados sob forma de especificações de interfaces e padrões de intercâmbio de dados, empregados em uma gama diversa de sistemas de informações geográficas (SIG's) comerciais e de código livre (*opensource*). Baseado nas chamadas especificações abstratas – que descrevem modelos de dados básicos para as características (*features*) geográficas a serem representadas – o OGC vem desenvolvendo um número crescente de produtos que visam servir às necessidades de interoperabilidade entre os sistemas SIG ou GIS. A **Figura 6** ilustra o funcionamento e aplicações dos serviços OGC, com resposta em dados matriciais ou *raster*, e ainda em dados vetoriais, incluindo atributos.



**Figura 6 – Aplicações e Funcionalidades do Serviços OGC**  
Fonte: FONDAZIONE CIMA, 2018.

As especificações OGC (**Figura 7**) mais empregadas são os serviços de mapas via *Web*, destacando-se:

- **WMS (*Web Map Service*):** A especificação *OpenGIS WMS* (OGC, 2006) define um serviço para a produção de mapas dinâmicos na *Web*, permite criar representações visuais de mapas, a partir de camadas de dados geográficos compartilhadas na *web*. Nesse serviço, as informações trafegam utilizando um navegador *web*, onde o cliente requisita o acesso à uma composição de camadas de mapa, via *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP), e o serviço retorna informações em XML e o mapa requisitado em formato de imagem (JPEG, TIF, GIF, PNG, etc.) ou vetorial não editável (SVG);
- **WFS (*Web Feature Service*):** A especificação WFS (OGC, 2005b) define a interface de um serviço complementar: o acesso e manipulação dos dados geográficos que estão por trás dos mapas, empregando GML como formato de intercâmbio dos dados. Permite a recuperação de dados geográficos via *web*, em formato vetorial. Adicionalmente, permite a atualização dos dados armazenados (inserção, edição, etc), usando uma codificação em *Geography Markup Language* (GML), que é uma extensão de XML voltada para transporte e armazenamento de informações geográficas (*WFS-T - Web Feature Service Transaction*);
- **WCS (*Web Coverage Service*):** A interface WCS especificada permite a obtenção eletrônica de dados geoespaciais como “coberturas / *coverages*” (Informação geoespacial digital representando fenômenos variáveis em função do tempo). Em especial, permite o acesso a informações georreferenciadas que possuem valores em todo o espaço considerado, sem fronteiras bem definidas (geo-campos);
- **CSW (*Catalogue Service for Web*):** permite a publicação ou localização de metadados geográficos. Neste serviço, o foco é a descoberta de fontes de dados e suas características, e não a obtenção das informações em si. Vários destes padrões estão presentes na infraestrutura tecnológica proposta para o SIM-SB Água Branca, facilitando a interoperabilidade entre plataformas

diversas (MMA, ANA, IBGE, IBIO, etc), permitindo o consumo (visualização, download, etc) de camadas externas ou o compartilhamento de camadas internas, via serviços *web*.



**Figura 7 – Especificações OGC – Serviços de Mapas Via Web**  
Fonte: ALO MEIO AMBIENTE DE GEOPROCESSAMENTO, 2015.

#### 7.4. Sistema de Indicadores

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).

Para a construção de um indicador, é necessário: nomear o indicador; definir seu objetivo; estabelecer sua periodicidade de cálculo; indicar o responsável pela geração e divulgação; definir sua fórmula de cálculo; indicar seu intervalo de validade; listar as



variáveis que permitem o cálculo; identificar a fonte de origem dos dados (FUNASA, 2012).

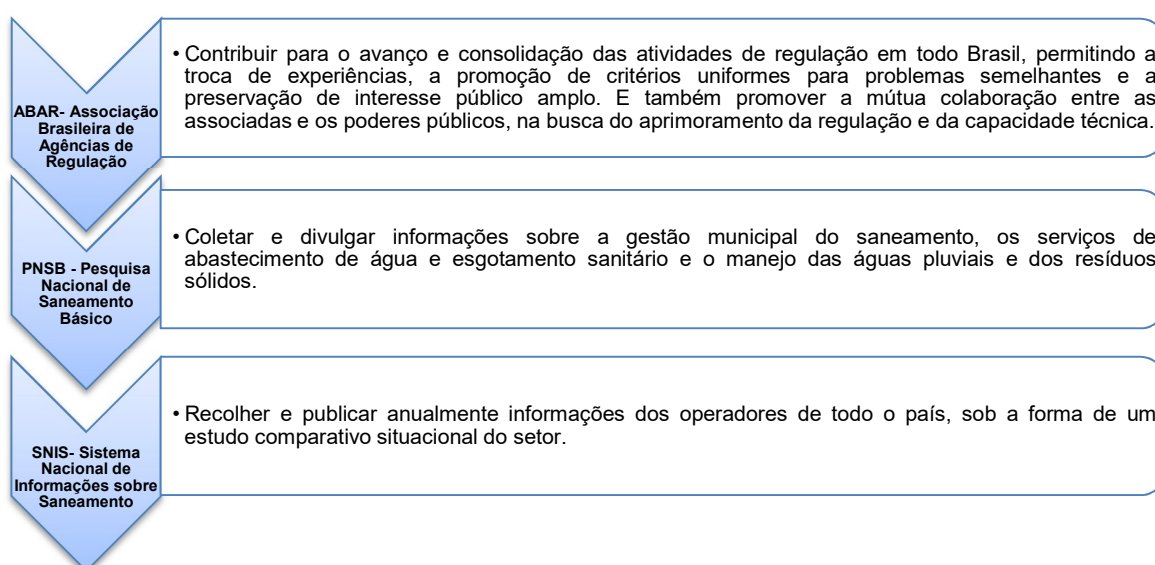
O acompanhamento da implantação do PMSB só será possível se baseada em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores.

#### 7.4.1. Características Gerais de Indicadores no Setor do Saneamento

Os indicadores são utilizados para avaliação da situação e do cumprimento das metas estabelecidas para os setores do saneamento. Através do sistema de indicadores é possível avaliar a qualidade da prestação dos serviços e verificação do cumprimento das metas físicas, ou seja, através do sistema de indicadores é possível medir a eficiência e eficácia dos sistemas.

Conforme veremos adiante, 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.

Além do SNIS, existem outros sistemas que utilizam indicadores para os serviços de saneamento, assim como é apresentado na **Figura 8** a seguir.



**Figura 8 – Sistemas de Indicadores**  
Fonte: Adaptação INSTITUTO GESOIS, 2021.



#### 7.4.2. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

Segundo SNIS (2018), em 1996, com dados do ano de referência 1995, foi criado pelo Governo Federal o SNIS, no âmbito do Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS). Na estrutura atual do Governo Federal, o SNIS está vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades.

Ainda segundo informações do SNIS (2018), o sistema apoia-se em um banco de dados administrado na esfera federal, que contém informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de abastecimento de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos. Esses dados são atualizados anualmente, sendo que para os serviços de água e esgotos o ano de referência desses dados é 1995, já para os serviços de manejo de resíduos sólidos o ano de referência é 2002.

Os dados para o SNIS são fornecidos voluntariamente pelos próprios prestadores dos serviços, e passam por uma análise de consistência. Conforme citado anteriormente, o SNIS disponibiliza apenas dados sobre a prestação de serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de manejo de resíduos sólidos. Não há, portanto, no sistema, a disponibilização de informações dos sistemas de drenagem dos municípios.

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)”*

A seguir, da **Tabela 2** até a **Tabela 6**, estão apresentados os indicadores dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos utilizados pelo SNIS.

Considerando a amplitude, robustez e continuidade conquistadas pelo SNIS, além de uma futura ou eventual obrigatoriedade, é fundamental que o Município de Água Branca, através de seus gestores e sua equipe técnica, torne formal e continuada a contribuição para sua base de dados (feita anualmente, via formulário online). Além da contribuição anual para ampliação e atualização da base do SNIS, é importante que o município torne rotineiras as consultas aos Banco de Dados e Indicadores disponibilizados, seja para acompanhamento e fiscalização dos serviços prestados, seja para orientação de processos de tomada de decisão na área de saneamento.

Neste contexto, os sistemas, dados e indicadores do SIM - SB/Água Branca devem se integrar, conceitual e operacionalmente, aos padrões estabelecidos pelo SNIS, mas não devem se limitar a eles, visto que o pilar de Drenagem Pluvial não é contemplado na plataforma e que outros indicadores, úteis aos processos de monitoramento, podem não estar presentes na base.

**Tabela 2 – Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos**

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN <sub>002</sub>	<b>Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Próprio</b> <u>Quantidade de Economias Ativas (Água + Esgoto)</u> Quantidade Total de Empregados Próprios	$\frac{AG003^* + ES003^*}{FN026^*}$	economia/empr.
IN <sub>003</sub>	<b>Despesa Total com os Serviços por m<sup>3</sup>Faturado</b> <u>Despesas Totais com os Serviços</u> Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	$\frac{FN017}{AG011 + ES007}$	R\$/m <sup>3</sup>
IN <sub>004</sub>	<b>Tarifa Média Praticada</b> <u>Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)</u> Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	$\frac{FN001}{AG011 + ES007}$	R\$/m <sup>3</sup>
IN <sub>005</sub>	<b>Tarifa Média de Água</b> <u>Receita Operacional Direta Água</u> Volume de Água Faturado – Volume de Água Exportado	$\frac{FN002}{AG011 - AG017 - AG019}$	R\$/m <sup>3</sup>
IN <sub>006</sub>	<b>Tarifa Média de Esgoto</b> <u>Receita Operacional Direta Esgoto</u> Volume de Esgoto Faturado – Volumes de Esgoto Bruto Importado	$\frac{FN003}{ES007 - ES013}$	R\$/m <sup>3</sup>
IN <sub>007</sub>	<b>Incidência das Despesas de Pessoal e de Serviços de Terceirizados nas Despesas Totais com os Serviços</b> <u>Despesas com Pessoal Próprio + Despesas com Serviços de Terceiros</u> Despesas Totais com os Serviços	$\frac{FN010 + FN014}{FN017}$	percentual
IN <sub>008</sub>	<b>Despesa Média Anual por Empregado</b> <u>Despesas com Pessoal Próprio</u> Quantidade Total de Empregados Próprios	$\frac{FN010}{FN026^*}$	R\$/empregado
IN <sub>012</sub>	<b>Indicador de Desempenho Financeiro</b> <u>Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)</u> Despesas Totais com os Serviços	$\frac{FN001}{FN017}$	percentual
IN <sub>018</sub>	<b>Quantidade Equivalente de Pessoal Total</b> Qtde. Total de Emp. Próprios + (Desp. de Explor. com Serv. de Terc. x Qtde. Total de Emp. Pro.) Despesas com Pessoal Próprio	$FN026^* + \frac{(FN014 \times FN026^*)}{FN010}$	empregados
IN <sub>019</sub>	<b>Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Total (Equivalente)</b> <u>Quantidade Total de Economias Ativas (Água + Esgoto)</u> Quantidade Equivalente de Pessoal Total	$\frac{AG003^* + ES003^*}{IN_{018}}$	Economias/empreg. Equivalente
IN <sub>026</sub>	<b>Despesa de Exploração por m<sup>3</sup> Faturado</b> <u>Despesas de Exploração</u> Volume Total Faturado (Água + Esgotos)	$\frac{FN015}{AG011 + ES007}$	R\$ / m <sup>3</sup>
IN <sub>027</sub>	<b>Despesa de Exploração por Economia</b> <u>Despesas de Exploração</u> Quantidade de Economias Ativas (Água + Esgotos)	$\frac{FN015}{AG003^* + ES003^*}$	(R\$/ano) / economia
IN <sub>029</sub>	<b>Índice de Evasão de Receitas</b> <u>Receita Operacional Total – Arrecadação Total</u> Receita Operacional Total	$\frac{FN005 - FN006}{FN005}$	percentual
IN <sub>30</sub>	<b>Margem da Despesa de Exploração</b> <u>Despesas de Exploração</u> Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	$\frac{FN015}{FN001}$	percentual

Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico  
 Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN <sub>031</sub>	<b>Margem da Despesa com Pessoal Próprio</b> Despesas com Pessoal Próprio Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	$\frac{FN010}{FN001}$	percentual
IN <sub>032</sub>	<b>Margem da Despesa com Pessoal Próprio Total (Equivalente)</b> Despesas com Pessoal Próprio + Despesas com Serviços de Terceiros Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	$\frac{FN010+FN014}{FN001}$	percentual
IN <sub>033</sub>	<b>Margem do Serviço da Dívida</b> Despesas com Serviço da Dívida (Juros e Encargos + Amortização) Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	$\frac{FN016+FN034}{FN001}$	percentual
IN <sub>034</sub>	<b>Margem das Outras Despesas de Exploração</b> Outras Despesas de Exploração Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	$\frac{FN027}{FN001}$	percentual
IN <sub>035</sub>	<b>Participação da Despesa com Pessoal Próprio nas Despesas de Exploração</b> Despesas com Pessoal Próprio Despesas de Exploração	$\frac{FN010}{FN015}$	percentual
IN <sub>036</sub>	<b>Participação da Despesa com Pessoal Total (Equivalente) nas Despesas de Exploração</b> Despesas com Pessoal Próprio + Despesas com Serviços de Terceiros Despesas de Exploração	$\frac{FN010+FN014}{FN015}$	percentual
IN <sub>037</sub>	<b>Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração</b> Despesas com Energia Elétrica Despesas de Exploração	$\frac{FN013}{FN015}$	percentual
IN <sub>038</sub>	<b>Participação da Despesa com Produtos Químicos nas Despesas de Exploração</b> Despesas com Produtos Químicos Despesas de Exploração Total	$\frac{FN011}{FN015}$	percentual
IN <sub>039</sub>	<b>Participação das Outras Despesas na Despesas de Exploração</b> Outras Despesas de Exploração Despesas de Exploração	$\frac{FN027}{FN015}$	percentual
IN <sub>040</sub>	<b>Participação da Receita Operacional Direta de Água na Receita Operacional Total</b> Receita Operacional Direta Água Receita Operacional Total	$\frac{FN002+FN007}{FN005}$	percentual
IN <sub>041</sub>	<b>Participação da Receita Operacional Direta de Esgoto na Receita Operacional Total</b> Receita Operacional Direta Esgoto Receita Operacional Total	$\frac{FN003 + FN038}{FN005}$	percentual
IN <sub>042</sub>	<b>Participação da Receita Operacional Indireta na Receita Operacional Total</b> Receita Operacional Indireta Receita Operacional Total	$\frac{FN005 - FN001}{FN005}$	percentual
IN <sub>045</sub>	<b>Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água</b> Quantidade Total de Empregados Próprios Quantidades de Ligações Ativas de Água	$\frac{FN026^*}{AG002^*}$	empregados/mil lig.
IN <sub>048</sub>	<b>Índice de Produtividade: Empregados Próprios por mil Ligações de Água + Esgoto</b> Quantidade Total de Empregados Próprios Quantidade Total de Ligações Ativas (Água + Esgoto)	$\frac{FN026^*}{(AG002^* + ES002^*)}$	empregados/mil lig.

Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico  
 Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN <sub>054</sub>	Dias de Faturamento Comprometidos com Contas a Receber $\frac{\text{Saldo do Crédito de Contas a Receber}}{\text{Receita Operacional Total}}$	$\frac{FN008 \times 360}{FN001}$	dias
IN <sub>060</sub>	Índice de Despesa por Consumo de Energia Elétrica nos Sistemas de Água e Esgotos $\frac{\text{Despesa com Energia Elétrica}}{\text{Consumo Total de Energia Elétrica (Água + Esgotos)}}$	$\frac{FN013}{AG028 + ES028}$	R\$/kWh
IN <sub>101</sub>	Indicador de Suficiência de Caixa $\frac{\text{Arrecadação Total}}{\text{Desp. De Exploração + Serv. Da Dívida + Desp. Fiscais e Tributárias}}$	$\frac{FN006}{FN015+FN037+FN022}$	percentual
IN <sub>102</sub>	Índice de Produtividade de Pessoal Total $\frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas (Água + Esgoto)}}{\text{Quantidade Equivalente de Pessoal Total}}$	$\frac{AG002* + ES002*}{IN_{018}}$	ligações/empreg.

Fonte:SNIS, 2012.

**Tabela 3 – Indicadores Operacionais – Água**

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN <sub>001</sub>	<b>Densidade de Economias de Água por Ligação</b> Quantidade de Economias Ativas de Água Quantidade de Ligações Ativas de Água	$\frac{AG003^*}{AG002^*}$	economia/ligação
IN <sub>009</sub>	<b>Índice de Hidrometração</b> Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas Quantidade de Ligações Ativas de Água	$\frac{AG004^*}{AG002^*}$	percentual
IN <sub>010</sub>	<b>Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado<sup>2</sup></b> Volume de Água Macromedido Volume de Água de Disponibilizado para Distribuição (VD) <sup>2</sup> - Volume de Água de Serviços	$\frac{AG008}{VD - AG024}$	percentual
IN <sub>011</sub>	<b>Índice de Macromedição</b> Volume de Água Macromedido – Volume de Água Tratado Exportado Volume de Água de Disponibilizado para Distribuição (VD) <sup>2</sup>	$\frac{AG012 - AG019}{VD}$	percentual
IN <sub>013</sub>	<b>Índice de Perdas de Faturamento</b> Volume de Água (Produzido+Tratado Importado – de Serviço) – Volume de Água Faturado Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)	$\frac{(AG006+AG018-AG024) - AG011}{(AG006 + AG018 - AG024)}$	Percentual
IN <sub>014</sub>	<b>Consumo Micromedido por Economia</b> Volume de Água Micromedido Quantidade de Economias Ativas de Água Micromedidas	$\frac{AG008}{AG014^*}$	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
IN <sub>017</sub>	<b>Consumo de Água Faturado por Economia</b> Volume de Água Faturado – Volume de Água Tratada Exportado Quantidade de Economias Ativas de Água	$\frac{AG011 - AG019}{AG003^*}$	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
IN <sub>020</sub>	<b>Extensão da Rede de Água por Ligação</b> Extensão da Rede de Água Quantidade de Ligações Totais de Água	$\frac{AG005^*}{AG021^*}$	m/ligação
IN <sub>022</sub>	<b>Consumo Médio per Capita de Água<sup>3</sup></b> Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado População Total Atendida com abastecimento de água	$\frac{AG010 - AG019}{AG001^*}$	L/(habitante.dia)
IN <sub>023</sub>	<b>Índice de Atendimento Urbano de Água</b> População Urbana Atendida com abastecimento de água População Urbana do(s) município(s) Atendido(s) com abastecimento de água	$\frac{AG026}{G06a}$	Percentual
IN <sub>025</sub>	<b>Volume de Água Disponibilizado por Economia</b> Volume de Água Disponibilizado para Distribuição (VD) <sup>2</sup> Quantidade de Economias Ativas de Água	$\frac{VD}{AG003^*}$	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
IN <sub>028</sub>	<b>Índice de Faturamento de Água</b> Volume de Água Faturado Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)	$\frac{AG011}{AG006 + AG018 - AG024}$	Percentual
IN <sub>043</sub>	<b>Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água</b> Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água Quantidades de Economias Ativas de Água	$\frac{AG013^*}{AG003^*}$	Percentual
IN <sub>044</sub>	<b>Índice de Micromedição Relativo ao Consumo</b> Volume de Água Micromedido Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado	$\frac{AG008}{AG010 - AG019}$	Percentual



Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico  
 Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN <sub>049</sub>	<b>Índice de Perdas na Distribuição</b> $\frac{\text{Volume de Água(Produzido + Tratado - de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço)}}$	$\frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG010}{AG006 + AG018 + AG024}$	Percentual
IN <sub>050</sub>	<b>Índice Bruto de Perdas Lineares</b> $\frac{\text{Volume de Água(Produzido + Tratado - de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Extensão da Rede de Água}}$	$\frac{(AG006+AG018 - AG024) - AG010}{AG005^*}$	m <sup>3</sup> /(dia.km)
IN <sub>051</sub>	<b>Índice de Perdas por Ligação</b> $\frac{\text{Volume de Água(Produzido + Tratado - de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$	$\frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG010}{AG002^*}$	(L/dia)/ ligação)
IN <sub>052</sub>	<b>Índice de Consumo de Água</b> $\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$	$\frac{AG010}{AG006 + AG018 - AG024}$	Percentual
IN <sub>053</sub>	<b>Consumo Médio de Água por Economia</b> $\frac{\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}}{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água}}$	$\frac{AG010 - AG019}{AG003}$	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
IN <sub>055</sub>	<b>Índice de Atendimento Total de Água</b> $\frac{\text{População Total Atendida com abastecimento de água}}{\text{População Total do(s) município(s) Atendido(s) com abastecimento de água}}$	$\frac{AG001}{G12a}$	Percentual
IN <sub>057</sub>	<b>Índice de Fluoretação de Água</b> $\frac{\text{Volume de Água Fluoretado}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado)}}$	$\frac{AG027}{AG006 + AG018}$	Percentual
IN <sub>058</sub>	<b>Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de abastecimento de água</b> $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de abastecimento de água}}{\text{Volume da Água (Produzido + Tratado Importado)}}$	$\frac{AG028}{AG006 + AG018}$	kWh/m <sup>3</sup>

Fonte: SNIS, 2012.

**Tabela 4 – Indicadores Operacionais – Esgoto**

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN <sub>015</sub>	<b>Índice de Coleta de Esgoto</b> <u>Volume de Esgoto Coletado</u> Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado	ES005 AG010 – AG019	Percentual
IN <sub>016</sub>	<b>Índice de Tratamento de Esgoto</b> <u>Volume Esgoto Tratado</u> Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado	<u>ES006+ES014+ES015</u> ES005+ES013	Percentual
IN <sub>021</sub>	<b>Extensão da Rede de Esgoto por Ligação</b> <u>Extensão da Rede de Esgoto</u> Quantidade de Ligações Totais de Esgoto	ES004* ES009*	m/ligação
IN <sub>024</sub>	<b>Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água</b> <u>População Urbana Atendida com esgotamento sanitário</u> População Urbana do(s) município(s) Atendido(s) com abastecimento de água	ES026 G06a	Percentual
IN <sub>046</sub>	<b>Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida</b> <u>Volume de Esgoto Tratado</u> Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado	ES006 + ES015 AG010 - AG19	Percentual
IN <sub>047</sub>	<b>Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Esgoto</b> <u>População Urbana Atendida com esgotamento sanitário</u> População Urbana dos Municípios Atendidos com esgotamento sanitário	ES026 G06b	Percentual
IN <sub>056</sub>	<b>Índice de Atendimento Total de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água</b> <u>População Total Atendida com esgotamento sanitário</u> População Total do(s) Municípios(s) com abastecimento de água	ES001 G12a	Percentual
IN <sub>059</sub>	<b>Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de esgotamento sanitário</b> <u>Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de esgotamento sanitário</u> Volume de Esgoto Coletado	ES028 ES005	kWh/m <sup>3</sup>

Fonte: SNIS, 2012.

EXECUÇÃO



APOIO TÉCNICO



APOIO INSTITUCIONAL



REALIZAÇÃO



**Tabela 5 – Indicadores sobre Qualidade**

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN <sub>071</sub>	<b>Economias Atingidas por Paralisações</b>	$\frac{QD004}{QD002}$	econ./paralisação
	<u>Quantidade de Economias Ativas Atingidas por Paralisações</u> Quantidade de Paralisações		
IN <sub>072</sub>	<b>Duração Média das Paralisações</b>	$\frac{QD003}{QD002}$	horas/paralisação
	<u>Duração das Paralisações</u> Quantidade de Paralisações		
IN <sub>073</sub>	<b>Economias Atingidas por Intermitências</b>	$\frac{QD015}{QD021}$	econ./interrupção
	<u>Quantidade de Economias Ativas Atingidas por Intermitências Prolongadas</u> Quantidade de Interrupções Sistemáticas		
IN <sub>074</sub>	<b>Duração Média das Intermitências</b>	$\frac{QD022}{QD021}$	horas/interrupção
	<u>Duração das Intermitências Prolongadas</u> Quantidade de Interrupções Sistemáticas		
IN <sub>075</sub>	<b>Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão</b>	$\frac{QD007}{QD006}$	Percentual
	<u>Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual com Resultado Fora do Padrão</u> Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual		
IN <sub>076</sub>	<b>Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão</b>	$\frac{QD009}{QD008}$	Percentual
	<u>Quantidade de Amostras para Análise de Turbidez com Resultado Fora do Padrão</u> Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez		
IN <sub>077</sub>	<b>Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgotos</b>	$\frac{QD012}{QD011}$	horas/extravasamento
	<u>Duração dos Extravasamentos Registrados</u> Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados		
IN <sub>079</sub>	<b>Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Cloro Residual</b>	$\frac{QD006}{QD020}$	Percentual
	<u>Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual</u> Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Cloro Residual		
IN <sub>080</sub>	<b>Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Turbidez</b>	$\frac{QD008}{QD019}$	Percentual
	<u>Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez</u> Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Turbidez		
IN <sub>082</sub>	<b>Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede</b>	$\frac{QD011}{ES004}$	extravasamento/km
	<u>Quantidade de Extravasamento de Esgotos Registrados</u> Extensão da Rede de Esgoto		
IN <sub>083</sub>	<b>Duração Média dos Serviços Executados</b>	$\frac{QD025}{QD024}$	hora/serviço
	<u>Tempo de Execução dos Serviços</u> Quantidade de Serviços Executados		
IN <sub>084</sub>	<b>Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão</b>	$\frac{QD027}{QD026}$	Percentual
	<u>Quantidade da Amostra para Análises de Coliformes Totais com Resultados Fora do Padrão</u> Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais		
IN <sub>085</sub>	<b>Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Coliformes Totais</b>	$\frac{QD026}{QD028}$	Percentual
	<u>Quantidade da Amostra Analisada para Aferição de Coliformes Totais</u> Quantidade Mínima de Amostra Obrigatória para Coliformes Totais		

Fonte: SNIS, 2012

**Tabela 6 – Indicadores Gerais Resíduos Sólidos**

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
I <sub>001</sub>	<b>Taxa de empregados em relação à população urbana:</b> <u>Quantidade total de empregados no manejo de RSU</u> População urbana	$\frac{(Tb013+Tb014) \times 1.000}{pop\_urb}$	empregados / 1.000 habitantes
I <sub>002</sub>	<b>Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU:</b> <u>Despesa total da prefeitura com manejo de RSU</u> Quantidade total de empregados no manejo de RSU	$\frac{(Fn218+Fn219)}{(Tb013+Tb014)}$	R\$ / empregado
I <sub>003</sub>	<b>Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura:</b> <u>Despesa total da prefeitura com manejo de RSU</u> Despesa corrente total da prefeitura	$\frac{(Fn220) \times 100}{Fn223}$	%
I <sub>004</sub>	<b>Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU:</b> <u>Despesa da prefeitura com empresas contratadas</u> Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	$\frac{Fn219 \times 100}{(Fn218+Fn219)}$	%
I <sub>005</sub>	<b>Auto-suficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU:</b> <u>Receita arrecadada com manejo de RSU</u> Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	$\frac{Fn222 \times 100}{(Fn218+Fn219)}$	%
I <sub>006</sub>	<b>Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana:</b> <u>Despesa total da prefeitura com manejo de RSU</u> População urbana	$\frac{(Fn218 + Fn219)}{pop\_urb}$	R\$ / habitante
I <sub>007</sub>	<b>Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU:</b> <u>Quantidade de empregados próprios no manejo de RSU</u> Quantidade total de empregados no manejo de RSU	$\frac{Tb013 \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%
I <sub>008</sub>	<b>Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU:</b> <u>Quantidade de empregado próprios no manejo de RSU</u> Quantidade total de empregados no manejo de RSU	$\frac{Tb014 \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%
I <sub>010</sub>	<b>Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU:</b> <u>Quantidade de empregados gerenciais e administrativos</u> Quantidade total de empregados no manejo de RSU	$\frac{(Tb011+Tb012) \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%
<b>INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICOS</b>			
I <sub>011</sub>	<b>Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU:</b> <u>Valor arrecadado com serviço de manejo de RSU</u> Pop.urbana SNIS	$\frac{Fn222}{Pop\_urb}$	R\$/habitante/ano
I <sub>014</sub>	<b>Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município:</b> <u>População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta</u> Pop. Urbana SNIS	$\frac{Col165 \times 100}{Pop\_ubn}$	%
<b>INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICOS</b>			

Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico  
 Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
I <sub>015</sub>	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município: <u>População total atendida declarada</u> População total do município	$\frac{Co164 \times 100}{Pop\_tot}$	%
I <sub>016</sub>	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana: <u>População total atendida declarada</u> População urbana	$\frac{Co164 \times 100}{Pop\_urb}$	%
I <sub>017</sub>	Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO+RPU em relação à quantidade coletada: <u>Qtd coletada por (emp. contrat.+coop./assoc. catadores + outro executor)</u> Quantidade total coletada	$\frac{(Co117+Cs048+Co142) \times 100}{(Co116.Co117+Cs048+Co148)}$	%
I <sub>018</sub>	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada: <u>Quantidade total coletada</u> Qtd total de (coletores + motoristas) x qtd de dias úteis por ano (=313)	$\frac{(Co116+Co117) \times 1.000}{(Tb001+Tb002) \times 313}$	Kg/empregada/dia
<b>INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICOS</b>			
I <sub>019</sub>	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana: <u>Quantidade total de (coletadores + motoristas)</u> População urbana	$\frac{(Tb001+Tb002) \times 1.000}{pop\_urb}$	empregados/1.000 habitantes
I <sub>021</sub>	Massa coletada (RDO + RPU) <i>per capita</i> em relação à população urbana: <u>Quantidade total coletada</u> População urbana	$\frac{(Co116+Co117+Cs048+Co142) \times 1.000}{pop\_urb \times 365}$	Kg/habitante/dia
I <sub>022</sub>	Massa (RDO) coletada <i>per capita</i> em relação à população atendida com serviço de coleta: <u>Quantidade de RDO coletada</u> População total atendida declarada	$\frac{(Co108+Co109+Cs048+Co140) \times 1.000}{Co164 \times 365}$	Kg/habitante/dia
I <sub>023</sub>	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU): <u>Despesa total da prefeitura com serviços de coleta</u> Qtd coletada por (prefeitura + emp. contrat. + coop. / assoc. catadores)	$\frac{(Fn206 + Fn207)}{(Co116 + Co117 + Cs048)}$	R\$ / tonelada
I <sub>024</sub>	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU: <u>Despesa total da prefeitura com serviço de coleta</u> Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	$\frac{(Fn206+Fn207) \times 100}{(Fn218+ Fn219)}$	%
I <sub>025</sub>	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU: <u>Quantidade total de (coletores – motoristas)</u> Quantidade total empregados no manejo de RSU	$\frac{(Tb001+Tb002) \times 100}{(Tb013+Tb014)}$	%
<b>INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICOS</b>			

Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico  
 Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
I <sub>026</sub>	<b>Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU:</b> Qtd total de res. Sólidos da construção civil coletados pela prefeitura Quantidade total coletados do RDO + RPU	$\frac{Cc013 \times 100}{(Co116 + Co117 + Cs048 + Co142)}$	%
I <sub>027</sub>	<b>Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO):</b> qtd total coletada de resíduos sólidos públicos qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos	$\frac{(Co112+Co113+Co141) \times 100}{(Co108+Co109+Cs048+Co140)}$	%
I <sub>028</sub>	<b>Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total (urbana e rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta:</b> Quantidade total de (RDO +RPU) coletada População total atendida declarada	$\frac{(Co116+Co117+Cs048+Co142) \times 1.000}{Co164 \times 365}$	Kg/habitante/dia
I <sub>029</sub>	<b>Massa de RCC per capita em relação à população urbana:</b> Quantidade RCC recolhida por todos os agentes x 1000 pop. urbana SNIS	$\frac{(Cc013 + Cc014+Cc015) \times 1.000}{Pop\_urb}$	Kg / habitante / dia
<b>INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA</b>			
I <sub>030</sub>	<b>Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município.</b> População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela prefeitura (ou SLU) pop_urb	$\frac{(Cc013+Cc014+Cc015) \times 1.000}{pop\_urb}$	%
I <sub>031</sub>	<b>Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada:</b> Qtd total de materiais recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) Quantidade coletada	$\frac{Cs009 \times 100}{(Co116+Co117+Cs048+Co142)}$	%
I <sub>032</sub>	<b>Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana:</b> Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) População urbana	$\frac{Cs009 \times 1.000}{Pop\_urb}$	Kg/habitantes/ano
I <sub>034</sub>	<b>Incidência de papel e papelão no total de material recuperado:</b> Quantidade de papel e papelão recuperados Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	$\frac{Cs010 \times 100}{Cs009}$	%
I <sub>035</sub>	<b>Incidência de plásticos no total de material recuperado:</b> Quantidade de plásticos recuperados Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	$\frac{Cs011 \times 100}{Cs009}$	%
I <sub>038</sub>	<b>Incidência de metais no total de material recuperado:</b> Quantidade de metais recuperados Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	$\frac{Cs012 \times 100}{Cs009}$	%
<b>INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA</b>			
I <sub>039</sub>	<b>Incidência de vidros no total de material recuperado:</b> Quantidade de vidros recuperados Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	$\frac{Cs013 \times 100}{Cs009}$	%



Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico  
 Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
	<b>Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado:</b>		
I <sub>040</sub>	<u>Quantidade de outros materiais recuperados</u> Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	$\frac{Cs014 \times 100}{Cs009}$	%
	<b>Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos:</b>		
I <sub>053</sub>	<u>Qtd. total de materiais recolhido pela coleta sel. (exceto mat. orgânica)</u> Qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	$\frac{(Cs026) \times 100}{(Co108 + Co109 + Cs048 + Co140)}$	%
	<b>Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva:</b>		
I <sub>054</sub>	<u>Quantidade total recolhida na coleta seletiva x 1.000</u> População urbana SNIS	$\frac{Cs026 \times 1.000}{pop\_urb}$	Kg/habitante/ano
<b>INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE</b>			
	<b>Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana:</b>		
I <sub>036</sub>	<u>Quantidade total coletada de RSS</u> População urbana	$\frac{Rs044 \times 10^6}{Pop\_urb \times 365}$	Kg/1.000 habitantes/dia
	<b>Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada:</b>		
I <sub>037</sub>	<u>Quantidade total coletada de RSS</u> Quantidade total coletada	$\frac{Rs044 \times 100}{(Co116 + Co117 + Cs048 + Co142)}$	%
<b>INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO</b>			
	<b>Taxa de terceirização dos varredores:</b>		
I <sub>041</sub>	<u>Quantidade de varredores de empresas contratadas</u> Quantidade total de varredores	$\frac{Tb004 \times 100}{(Tb003 + Tb004)}$	%
	<b>Taxa de terceirização da extensão varrida:</b>		
I <sub>042</sub>	<u>Extensão de sarjeta varrida por empresas contratadas</u> Extensão total de sarjeta varrida	$\frac{Va011 \times 100}{Va039}$	%
	<b>Custo unitário médio do serviço de varrição (prefeitura + empresas contratadas):</b>		
I <sub>043</sub>	<u>Despesas total da prefeitura com serviço de varrição</u> Extensão total de sarjeta varrida	$\frac{(Fn212 + Fn213)}{Va039}$	R\$/km
	<b>Produtividade média dos varredores (prefeitura + empresas contratadas):</b>		
I <sub>044</sub>	<u>Extensão total de sarjeta varrida</u> Qtd total de varredores x qtd de dias úteis por (=313)	$\frac{Va039}{(Tb003 + Tb004) \times 313}$	Km/empregado/dia
	<b>Taxa de varredores em relação à população urbana:</b>		
I <sub>045</sub>	<u>Quantidade total de varredores</u> População urbana	$\frac{(Tb003 + Tb004) \times 1.000}{Pop\_urb}$	Empregado / 1.000 habitantes
<b>INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO</b>			
	<b>Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU:</b>		
I <sub>046</sub>	<u>Despesa total da prefeitura com serviço de varrição</u> Despesa da prefeitura com manejo de RSU	$\frac{(Fn212 + Fn213) \times 100}{(Fn218 + Fn219)}$	%

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
I <sub>047</sub>	<b>Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU:</b> Quantidade total de varredores Quantidade total de empregados no manejo de RSU	$\frac{(Tb003+Tb004) \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%
<b>INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO</b>			
I <sub>048</sub>	<b>Extensão total anual varrida per capita:</b> Extensão total de sarjeta no ano População urbana SNIS	$\frac{Va010 + Va011}{pop\_urb}$	Km/hab./ano
I <sub>051</sub>	<b>Taxa de capinadores em relação à população urbana:</b> Quantidade total de capinadores População urbana	$\frac{(Tb005 + Tb006) \times 1.000}{Pop\_urb}$	empregado/1.000 habitantes
I <sub>052</sub>	<b>Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU:</b> Quantidade total de capinadores Quantidade total de empregados no manejo de RSU	$\frac{(Tb005+Tb006) \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%

Fonte: SNIS, 2012.

### a) Compatibilização com os indicadores do Município de Água Branca

Indicadores são instrumentos de gestão essenciais para as atividades de monitoramento e avaliação. Para acompanhamento contínuo do Plano Municipal de Saneamento Básico, os indicadores devem ser baseados em dados e informações que traduzam a evolução da melhoria das condições de vida da população. Nessa perspectiva, a construção de tais ferramentas tem por finalidade avaliar o desempenho do PMSB, no sentido de analisar se as ações implementadas promoveram o alcance das metas e dos objetivos fixados, bem como se a participação e o controle social foram efetivos na tomada de decisões (Funasa, 2018).

Tal ferramenta tem o objetivo específico de facilitar o acompanhamento e monitoramento de desempenho dos objetivos e metas, bem como dos programas, projetos e ações estabelecidos no PMSB de Água Branca, ao longo de sua execução. Isso porque permite a identificação de avanços, melhorias de qualidade, correção de problemas e necessidade de mudanças e adequações.

Há, na literatura nacional, vários modelos de indicadores que podem ser adotados para o controle do serviço de saneamento básico, buscando sua melhor gestão. No PMSB de **Água Branca**, optou-se por adotar um padrão mais simplificado e ao mesmo tempo didático e objetivo, que atenda de maneira prática às necessidades da realidade local e possibilite o acompanhamento de cada um dos programas estabelecidos.

Considerando a realidade do Município de Água Branca, não cabe a utilização de todos os indicadores disponíveis no SNIS. Desta forma, foram selecionados aqueles indicadores considerados mais relevantes, enquanto outros foram adaptados considerando-se a realidade na prestação dos serviços de saneamento no município.

Da **Tabela 7 a Tabela 10** é apresentada a compatibilização dos indicadores propostos para o Município de Água Branca.

**Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico**  
**Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL**

**Tabela 7 – Indicadores – Abastecimento de Água**

INDICADOR (%)	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
1. Nº de habitantes atendidos pelo serviço de abastecimento de água (população urbana) (%).	Manter as atividades operacionais e de manutenção do SAA, incluindo captação, adução, tratamento, reservação e distribuição para atender o crescimento da população atualmente atendida pela Companhia em Água Branca, realizando as obras, manutenção e adequações necessárias conforme necessidades identificadas no planejamento dos sistemas feito pela Compepa e Equipe Técnica do PMSB no Diagnóstico.	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Nº de habitantes atendidos pelo serviço de abastecimento de água (parcela da população rural) (%).		Não é utilizado pelo SNIS.
3. Índice de capacidade de tratamento		O SNIS utiliza o IN <sub>057</sub> – Índice de Fluoretação de Água
4. Laudo técnico de atendimento aos padrões de potabilidade	Adequar do tratamento da água fornecida pela prestadora segundo os padrões de potabilidade definidos na resolução MS 2914/2011.	Não é utilizado pelo SNIS.
5. Índice de conformidade da quantidade de amostras de Coliformes fecais (%)		Não é utilizado pelo SNIS.
6. Nº de habitantes atendidos por serviços de abastecimento de água (áreas rurais) (%)	Ampliar e adequar as unidades dos SAA existentes (captação, adução, tratamento, reservação e distribuição) e implantar novos Sistemas para atender a evolução populacional rural, realizando projetos, obras, manutenção e adequações necessárias conforme necessidades identificadas no planejamento dos sistemas feito pela PMPE, assim como pela Equipe Técnica do PMSB no Diagnóstico.	Não é utilizado pelo SNIS.
7. Número de servidores municipais capacitados	Fomentar a criação de um corpo técnico interno na prefeitura responsável pela gestão burocrática na captação de recursos.	Não é utilizado pelo SNIS.
8. Número de termos de compromissos celebrados	Desenvolver política de fomento à criação e manutenção das associações comunitárias, através de um termo de compromisso celebrado entre associações e prefeitura Municipal.	Não é utilizado pelo SNIS.
9. Número de parcerias executadas	Desenvolver e fomentar política de incentivo a programas e projetos já existentes ou não no município, tais como Programa Água para todos, VIGIÁGUA, dentre outros programas governamentais através das associações comunitárias para captação de recursos em parceria com a prefeitura.	Não é utilizado pelo SNIS.
10. Número de capacitações realizadas	Realizar oficinas de capacitação técnica em tecnologias sustentáveis, com foco na construção de reservatórios de armazenamento de água de chuva, assim estimular a moderação do uso da água.	Não é utilizado pelo SNIS.
11. Número de reservatórios construídos	Fomentar junto às comunidades e localidades rurais, através da criação de um Fundo Municipal de Implantação de Tecnologias Sustentáveis e apoio técnico para construção de sistemas de coleta e reservatórios e armazenamento de água de chuva.	Não é utilizado pelo SNIS.

**Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico**  
**Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL**

INDICADOR (%)	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
12. Número de ações realizadas consonantes ao COMSAB	Instituir um conselho municipal de saneamento básico	Não é utilizado pelo SNIS.
13. Número de cadastros feitos	Implantar o sistema de cadastramento de usuários para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão do serviço	Não é utilizado pelo SNIS.
14. Número de atendimentos a população		Não é utilizado pelo SNIS.
15. Número de acessos	Instituir o sistema municipal de planejamento e informações sobre o saneamento básico (SIM – Sistema de Informação Municipal)	Não é utilizado pelo SNIS.
16. Números de atualizações		Não é utilizado pelo SNIS
17. Número de atendimentos realizados	Criação de uma central de relacionamento para melhor comunicação entre usuário e prestadora (emissão de aviso de cortes, reclamações, sugestões dentre outros)	Não é utilizado pelo SNIS.
18. Índice de autossuficiência financeira	Garantir a implantação de um modelo de gestão autossuficiente por meio da tarifação, buscando a manutenção e operação dos sistemas.	O SNIS IN <sub>101</sub> – Indicador de Suficiência de Caixa
19. Número de domicílios atendidos pela tarifa solidária	Fomentar à adesão da comunidade de baixa renda a Tarifa Social existente no âmbito da COMPESA, para aqueles que se enquadram nos requisitos	Não é utilizado pelo SNIS.
20. Índice de Regularidade - Laudo Técnico		Não é utilizado pelo SNIS.
21. Índice de perdas de faturamento (%)	Desenvolver rotinas de vistoria técnicas e manutenção das redes existentes	O SNIS utiliza IN <sub>013</sub> - Volume de Água – Volume de Água Faturado / Volume de Água
22. Índice de perdas na distribuição (%)		
23. Número de solicitações atendidas	Implantar protocolo de manutenção buscando aferir eficiência e agilidade do processo	Não é utilizado pelo SNIS.
24. Índice de perdas reais na distribuição		O SNIS utiliza IN <sub>049</sub> – Índice de Perdas na Distribuição
25. Índice de Hidrometração	Desenvolver estratégias planejadas e ações de Controle de Perdas a partir da implantação de equipamentos visando a redução do índice de perdas por ligação de água por dia.	O SNIS utiliza IN <sub>009</sub> – Índice de Hidrometração
26. Índice de perdas no sistema por ligação		O SNIS utiliza IN <sub>051</sub> - Índice de Perdas por Ligação
27. Consumo médio <i>per capita</i>		O SNIS utiliza IN <sub>022</sub> - Consumo Médio <i>per capita</i> de Água
28. Produção de mapas e Produção de Laudo Técnico	Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) estratégias de manutenção e adequação do SAA do município.	Não é utilizado pelo SNIS
29. Índice de atendimento aos padrões de potabilidade	Fomentar a captação, por meio do corpo técnico da prefeitura, de recursos financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas, a fim de implementar a rede de monitoramento das fontes hídricas utilizadas para consumo humano.	Não é utilizado pelo SNIS.
30. Laudo de monitoramento das águas utilizadas para consumo humano atestando as condições de qualidade das águas amostradas		Não é utilizado pelo SNIS.

**Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico**  
**Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL**

INDICADOR (%)	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
31. Laudo técnico ou mapa potencial de captação subterrânea e superficial	Desenvolver estratégias e firmar parcerias, por meio do corpo técnico da prefeitura, para elaboração de estudos hidrológicos e hidrogeológicos na região com a finalidade de identificar a disponibilidade hídrica do município, por meio do corpo técnico da prefeitura.	Não é utilizado pelo SNIS.
32. Número de termos de compromisso celebrados	Implantar uma rede de monitoramento da qualidade das águas do Rio São Francisco, por meio de convênio/parceria entre prefeituras, que ali realizam captação superficial.	Não é utilizado pelo SNIS.
33. Número de pontos de amostragem instalados		Não é utilizado pelo SNIS.
34. Número de ações implantadas, consonantes ao cronograma do Projeto.	Fomentar a captação de recursos, por meio do corpo técnico da prefeitura, em comitês de bacia hidrográficas e/ou outras fontes para implementação de projetos hidroambientais.	Não é utilizado pelo SNIS.
35. Número de ações implantadas, consonantes ao cronograma do Projeto.		Não é utilizado pelo SNIS.
36. Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes ministrados / total de hab.)	Elaborar e implantar Programa de Educação Ambiental para levar conhecimento e orientar a população de forma didática sobre as práticas ambientalmente corretas e sua importância.	Não é utilizado pelo SNIS.
37. Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre suas práticas ambientais.	Programa de divulgação e comunicação visual, despertando a atenção da comunidade às questões ambientais, deixando o tema sempre em voga.	Não é utilizado pelo SNIS.

**Fonte: Adaptação INSTITUTO GESOIS, 2021.**



**Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico**  
**Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL**

**Tabela 8 – Indicadores – Esgotamento Sanitário**

INDICADOR (%)	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
1. Índice de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na sede municipal.	Implantar o SES considerando a demanda atual e futura, conforme determina a Lei 11.445/2007, incluindo as ligações domiciliares, rede coletora, estação de tratamento e destinação final adequada.	O SNIS utiliza IN <sub>024</sub> – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água.
2. Elaboração de relatório e mapa	Desenvolver estratégias de modelagem em ambiente computacional, visando cadastrar usuários e identificar os possíveis pontos de retenção de fluxo (entupimento), ligações irregulares, para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão dos serviços.	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Índice de Regularidade - Laudo Técnico	Desenvolver rotinas de vistorias técnicas e manutenção das redes que serão implantadas.	Não é utilizado pelo SNIS.
4. Número de solicitações atendidas	Implantar protocolo de manutenção buscando aferir eficiência e agilidade do processo	Não é utilizado pelo SNIS.
5. Produção de mapas e Produção de Laudo Técnico	Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) estratégias de manutenção e adequação do SES do município.	Não é utilizado pelo SNIS.
6. Número de ações realizadas consonantes ao COMSAB	Instituir um Conselho Municipal de Saneamento Básico	Não é utilizado pelo SNIS.
7. Número de acessos	Instituir o sistema municipal de planejamento e informações sobre o saneamento básico (SIM – Sistema de Informação Municipal)	Não é utilizado pelo SNIS.
8. Números de atualizações		
9. Número de atendimentos realizados	Criação de uma central de relacionamento para melhor comunicação entre usuário e prestadora (emissão de aviso de cortes, reclamações, sugestões dentre outros)	Não é utilizado pelo SNIS.
10. Índice de autossuficiência financeira	Garantir a implantação de um modelo de gestão autossuficiente por meio da tarifação, buscando a manutenção e operação dos sistemas	Não é utilizado pelo SNIS.
11. Número de domicílios atendidas pela tarifa solidária	Fomentar à adesão da comunidade de baixa renda a Tarifa Social existente no âmbito da Compesa, para aqueles que se enquadram nos requisitos.	Não é utilizado pelo SNIS.
12. Índice de conformidade da qualidade de amostra de coliformes totais		O SNIS utiliza IN <sub>085</sub> – Índice de Conformidade de Quantidade de Amostras – Coliformes Totais.
13. Laudo de monitoramento das águas subterrâneas superficiais	Implantar uma rede de monitoramento dos corpos hídricos receptores de efluentes sanitários por meio da captação de recursos financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas	Não é utilizado pelo SNIS.
14. Número de servidores municipais capacitados	Capacitação técnica de um corpo técnico dentro da prefeitura com foco em sistemas individuais de esgotamento sanitário, a fim de que se tornem multiplicadores em toda comunidade.	Não é utilizado pelo SNIS.
15. Número de oficinas de capacitação	Realizar oficinas de capacitação técnica com foco na assistência aos sistemas individuais de esgotamento sanitário, inclusive aos adotados como solução na zona	Não é utilizado pelo SNIS.

**Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico**  
**Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL**

INDICADOR (%)	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
16. Número de residências atendidas pelo programa	rural e urbana, a fim de orientar quanto a construção e manutenção adequada dos mesmos minimizando o risco de contaminação ambiental	Não é utilizado pelo SNIS.
17. Quantidade de Soluções implantadas	Implantar as Soluções de esgotamento sanitário individuais considerando a demanda atual e futura, conforme determina a Lei 11.445/2007 e as Normas Técnicas da ABNT.	
18. Índice de atendimento geral		Não é utilizado pelo SNIS.
19. Protocolo de Fiscalização	Estruturar e Aplicar o Protocolo de Fiscalização, com exigência legal de sistemas de tratamento individual para efluentes não domésticos, a ser aplicado junto aos estabelecimentos comerciais, a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental.	Não é utilizado pelo SNIS.
20. Número de capacitações realizadas	Realizar oficinas de capacitação técnica em tecnologias sustentáveis, com foco nos serviços de esgotamento sanitário.	Não é utilizado pelo SNIS.
21. Número de SES construídos	Fomentar junto às comunidades e localidades rurais, através da criação de um Fundo Municipal de Implantação de Tecnologias Sustentáveis e apoio técnico para construção de sistemas de esgotamento sustentáveis	Não é utilizado pelo SNIS.
22. Número de domicílios com a técnica	Promover o reuso de águas cinzas no plantio de hortaliças conforme apresentado no Projeto do Ministério do Desenvolvimento Agrário, juntamente com colaboração do Fundo Internacional de Desenvolvimento da Agricultura denominado Bio Água	Não é utilizado pelo SNIS.
23. Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes ministrados / total de hab.)	Elaborar e implantar Programa de Educação Ambiental para levar conhecimento e orientar a população de forma didática sobre as práticas ambientalmente corretas e sua importância.	Não é utilizado pelo SNIS.
24. Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre suas práticas ambientais.	Programa de divulgação e comunicação visual, despertando a atenção da comunidade às questões ambientais, deixando o tema sempre em voga.	Não é utilizado pelo SNIS.

**Fonte: Adaptação INSTITUTO GESOIS, 2021.**

**Tabela 9 – Indicadores – Resíduos Sólidos**

INDICADOR (%)	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
<b>GESTÃO PÚBLICA</b>		
1. Relatório técnico do setor responsável com acompanhamento e controle das ações previstas no PGIRS	Implementar o PGIRS	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Relatório do setor responsável (nº de etapas realizadas / total de etapas previstas no projeto).	Projetar e implementar o aterro sanitário (individual ou via consórcio)	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Relatório de controle de funcionamento e pesagem do resíduo.		Não é utilizado pelo SNIS.
4. Sustentabilidade financeira dos serviços relacionados ao manejo de resíduos (Receita arrecadada com o manejo de resíduos sólidos / Despesa total da prefeitura com o manejo de resíduos) x 100	Estudo de viabilidade técnica para tarifação específica do serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Não é utilizado pelo SNIS.
5. Índice de despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU (Despesa da prefeitura com empresas contratadas / Despesa total da prefeitura com manejo de RSU) x 100		Não é utilizado pelo SNIS.
6. Custo unitário médio dos serviços de varrição (Despesa total da prefeitura com serviço de varrição / Extensão total de sarjeta varrida)		O SNIS utiliza I <sub>043</sub> - Custo unitário médio dos serviços de varrição
7. Índice do custo de serviço de coleta (Despesa total da prefeitura com serviço de coleta / Despesa total da prefeitura com manejo de RSU) x 100	Elaboração de programa de indicadores relativos à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	O SNIS utiliza I <sub>043</sub> - Custo unitário médio dos serviços de varrição
8. Gasto por habitante ano (Gasto anual com o sistema de limpeza urbana / População total do município)		O SNIS utiliza I <sub>043</sub> - Custo unitário médio dos serviços de varrição
9. Relatório do setor responsável das etapas de elaboração e implantação do projeto.	Projetar, licenciar e implantar uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) do município.	Não é utilizado pelo SNIS.
8. Controle com pesagem do resíduo recolhido		Não é utilizado pelo SNIS.
9. Controle do setor responsável com registro ou cadastro das obras e demolições.	Plano de Gerenciamento dos RCC, para aproveitamento dos resíduos inertes e diminuição dos resíduos descartados.	Não é utilizado pelo SNIS.
10. Fiscalização da destinação dos resíduos gerados		Não é utilizado pelo SNIS.
<b>OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS</b>		
1. Índice de serviço de limpeza e manutenção das vias (Extensão (km) de vias pavimentadas limpas x 100) / Extensão total de vias pavimentadas	Criar uma equipe de limpeza e manutenção dos serviços de capina e poda de logradouros públicos.	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Índice de recuperação ambiental da área através de relatório pelo setor responsável.	Remediar a área do atual lixão	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, (Nº total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / Nº total de domicílios.	Expandir o atendimento de coleta a todo o município, oferecendo o serviço também a toda a extensão rural e assim desincentivando a queima ou aterro dos resíduos	O SNIS utiliza I <sub>014</sub> – Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município.
<b>CONTROLE E FISCALIZAÇÃO</b>		

**Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico**  
**Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL**

INDICADOR (%)	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
1. Percentual de coleta de recicláveis (Nº de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva direta e indireta x 100) / Nº total de domicílios urbanos).	Aplicar o código de posturas em pontos de estocagem clandestina de materiais recicláveis e fiscalizar sua observância.	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Percentual de armazenamento de recicláveis (nº de pontos clandestinos fechados/ nº total de pontos identificados).	Instituir e implantar uma Central de Atendimento à população (tele-lixo) para denúncias, informações, críticas e possíveis esclarecimentos, urgências e atendimentos às solicitações.	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Índice de atendimento (Total de ligações ou atendimentos recebidos/ nº de atendimentos solucionados).	Instituir procedimentos para o fornecimento rotineiro de EPI aos servidores do setor	Não é utilizado pelo SNIS.
4. Índice fornecimento de EPI (Nº total de funcionários ou / nº de kits distribuídos)	Realizar fiscalização e monitoramento dos serviços do setor de limpeza urbana	Não é utilizado pelo SNIS.
5. Índice de frequência de acidente de trabalho (nº acidentes / Homens hs trabalhadas) x 1.000		O SNIS utiliza I <sub>048</sub> – Extensão total anual varrida <i>per capita</i>
6. Índice de serviço de varrição das vias (Índice de serviço de varrição das vias)		O SNIS utiliza I <sub>043</sub> – Custo unitário médio do serviço de varrição.
7. Gasto por habitante ano (Gasto anual com o sistema de limpeza urbana / População total do município)		
CAPACITAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO		
1. Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes ministrados / total de hab.)	Elaborar e implantar Programa de Educação Ambiental para levar conhecimento e orientar a população de forma didática sobre as práticas ambientalmente corretas e sua importância.	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Índice de orientação (Nº hab visitados ou orientados pelo projeto / total de hab)	Elaborar projeto específico para orientação da comunidade ao acondicionamento e disposição adequados dos resíduos sólidos	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre a destinação do seu lixo.	Programa de divulgação e comunicação visual, despertando a atenção da comunidade às questões ambientais, deixando o tema sempre em voga.	Não é utilizado pelo SNIS.
4. Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre suas práticas ambientais e a destinação do seu lixo.	Ministrar cursos periódicos de orientação e conscientização às práticas ambientalmente corretas a todo o funcionalismo público.	Não é utilizado pelo SNIS.
5. (Anual) Índice de servidores sensibilizados (Nº servidores ministrados / total de servidores públicos)		Não é utilizado pelo SNIS.
6. Índice de frequência de acidente de trabalho. (Número de acidentes/ Homens horas trabalhadas) x 1.000	Promover cursos periódicos de qualificação profissional e oficinas de reciclagem da mão de obra local, com orientações teóricas e conhecimento prático sobre as atividades do setor, como cursos sobre: direção cuidadosa de maquinário pesado, proteção pessoal, lixos contaminantes e materiais tóxicos e perigosos, situações insalubres, disposição adequada dos resíduos, planejamento do trabalho, etc..	Não é utilizado pelo SNIS.
7. Acompanhamento de desempenho dos serviços de coleta de, através de avaliação, por entrevista ou questionário, com 5% da população total do município. (Pontuação a ser aplicada: Muito Bom – 10; Bom – 8; Satisfatório – 6; Regular – 3; Insatisfatório – 1. Os pontos dever ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados).		Não é utilizado pelo SNIS.
CAPACITAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO		

**Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico**  
**Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL**

INDICADOR (%)	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
8. Índice de servidores qualificados (Nº servidores qualificados / total de servidores do setor)	Programa de divulgação e comunicação visual, tornando os próprios servidores em agentes de transformação e incentivo às práticas ambientais, dentro do seu contexto de trabalho e social.	Não é utilizado pelo SNIS.
<b>COLETA SELETIVA E REAPROVEITAMENTO</b>		
1. Índice de Reaproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares (Total de materiais recuperados com a coleta seletiva x 100 / Total de resíduos sólidos coletados)	Elaborar e instituir programa de coleta seletiva para a sede e distritos	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Taxa de inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do município (Nº de catadores incluídos nas atividades propostas pelo município / Total de catadores no município) x 100	Instituir e implantar associação devidamente formalizada de catadores de materiais recicláveis na sede	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem (Total de resíduos comercializados pelas cooperativas / Total de resíduos encaminhados para a disposição final) x 100		Não é utilizado pelo SNIS.
4. Índice de reaproveitamento dos RSI e RCC (Total de RSI e RCC reaproveitados x 100) / Total de RSI e RCC coletados	Programa de reaproveitamento dos entulhos gerados no município em operações tapa-buracos, em voçorocas, etc., visando a sustentabilidade econômico-ambiental.	Não é utilizado pelo SNIS.
5. Taxa de resíduos úmidos valorizados (Total de resíduos valorizados x 100) / Total de resíduos coletados no município.	Elaboração e implantação do programa de reutilização dos resíduos de poda como biomassa ou em técnica de fertilização.	Não é utilizado pelo SNIS.

**Fonte: Adaptação INSTITUTO GESOIS, 2021.**

**Tabela 10 – Indicadores – Drenagem Urbana**

INDICADOR (%)	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
<b>GESTÃO PÚBLICA</b>		
1. Relatório técnico do setor responsável com acompanhamento e controle das ações previstas no Plano Diretor. (nº de etapas realizadas / total de etapas previstas no projeto).	Elaboração e implementação do plano diretor de drenagem	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Total alocado no orçamento anual para macrodrenagem (Previsão PPA/ ano)	Inserir previsão de orçamento específico de drenagem no PPA do município	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Relatório do setor responsável (nº mecanismos de controle implantados/ total de mecanismos previstos)	Elaboração e implantação de Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo, com apontamentos para o sistema de drenagem pluvial.	Não é utilizado pelo SNIS.
4. Relatório do setor responsável (nº mecanismos de controle implementados/ total de mecanismos previstos)	Criação e implantação de Lei municipal específica de regulamentação da drenagem pluvial	Não é utilizado pelo SNIS.
<b>GESTÃO PÚBLICA</b>		
5. Relatório técnico do setor responsável (nº áreas recuperadas /total áreas degradadas)	Elaboração e implantação de plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD)	Não é utilizado pelo SNIS.
6. Relatório técnico (nº ações realizadas / total de ações previstas no projeto)	Criação de programa de interação dos sistemas de saneamento básico.	Não é utilizado pelo SNIS.
<b>OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS</b>		
1. Relatório técnico (nº ações realizadas / total de ações previstas no projeto)	Elaborar e implantar Programa de conservação e manutenção do sistema de drenagem.	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Relatório do setor responsável (nº vias atendidas/ total vias com demanda)	Elaboração e implementação de projeto de manutenção regular de estradas com previsão para implantação de bacias de contenção (barraginhas).	Não é utilizado pelo SNIS.
<b>CONTROLE E FISCALIZAÇÃO</b>		
1. Controle de obras (nº obras licenciadas / total de obras fiscalizadas)		Não é utilizado pelo SNIS.
2. Índice de vias urbanas sujeitas a alagamentos (Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos / extensão total do sistema viário urbano)	Incrementar a fiscalização do setor de projetos, em todas as etapas (aprovação à construção) em consonância ao Código de Obras e Posturas do município.	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Índice de ocorrência de alagamentos com vítimas (nº acidentes de alagamento/ ano)		Não é utilizado pelo SNIS.
4. Índice de ocorrência de alagamentos (Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos / extensão total do sistema viário urbano)	Efetivação do Conselho Municipal de Defesa Civil	Não é utilizado pelo SNIS.
<b>CAPACITAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO</b>		
1. Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes ministrados / total de hab.)	Elaborar e implantar Programa de Educação Ambiental para levar conhecimento e orientar a população de forma didática sobre as práticas ambientalmente corretas e sua importância.	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre suas práticas ambientais e a destinação do lixo.	Programa de divulgação e comunicação visual, despertando a atenção da comunidade às questões ambientais, deixando o tema sempre em voga.	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Índice de servidores sensibilizados (Nº servidores ministrados / total de servidores públicos)	Ministrar cursos periódicos de orientação e conscientização às práticas ambientalmente corretas a todo o funcionalismo público.	Não é utilizado pelo SNIS.
4. Índice de frequência de acidente de trabalho. (Número de acidentes/ Homens horas trabalhadas) x 1.000	Promover cursos periódicos de qualificação profissional e oficinas de reciclagem da mão de obra local, com orientações teóricas e conhecimento	Não é utilizado pelo SNIS.



**Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico**  
**Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL**

INDICADOR (%)	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
5. Acompanhamento de desempenho dos serviços, através de avaliação, por entrevista ou questionário, com 5% da população total do município. (Pontuação a ser aplicada: Muito Bom – 10; Bom – 8; Satisfatório – 6; Regular – 3; Insatisfatório – 1. Os pontos devem ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados).	prático sobre as atividades do setor, como cursos sobre: direção cuidadosa de maquinário pesado, proteção pessoal, situações insalubres e de periculosidade, planejamento do trabalho, etc..	Não é utilizado pelo SNIS.
6. Índice de servidores qualificados (Nº servidores qualificados / total de servidores do setor)	Programa de divulgação e comunicação visual, tornando os próprios servidores em agentes de transformação e incentivo às práticas ambientais, dentro do seu contexto de trabalho e social.	Não é utilizado pelo SNIS.

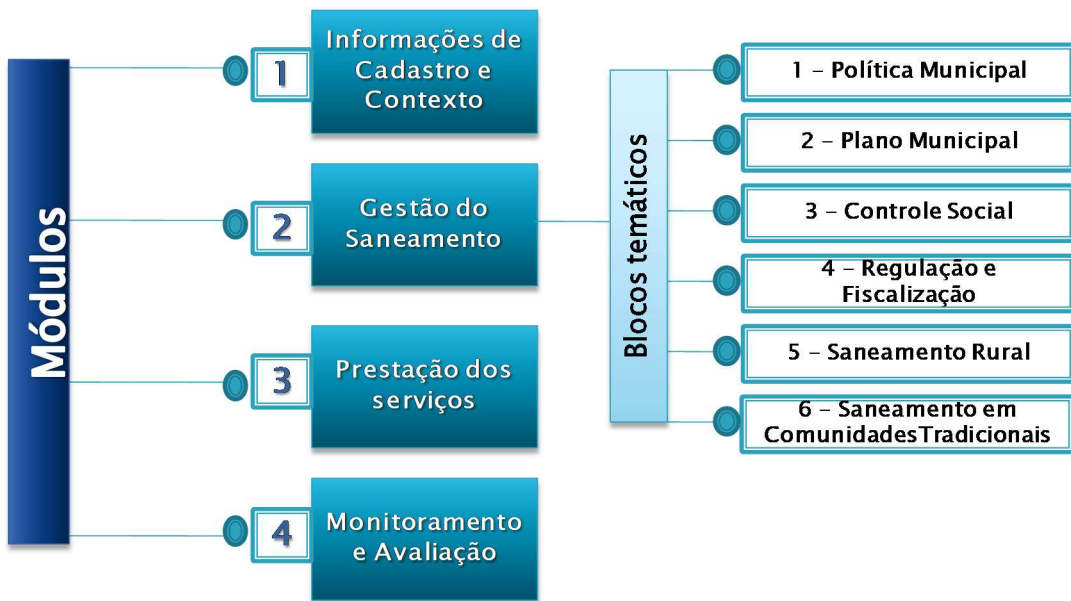
Fonte: Adaptação INSTITUTO GESOIS, 2021.

### 7.4.3. Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (SIMSAB)

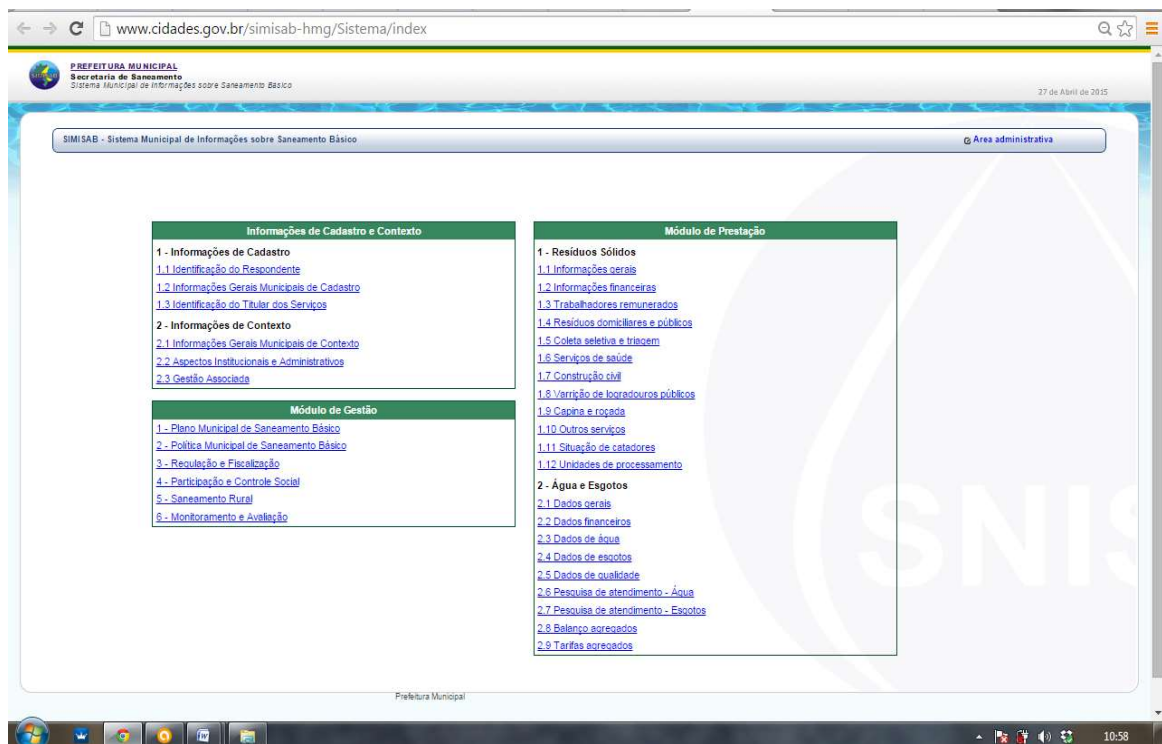
O SIMSAB, ainda em versão de testes, é uma solução padrão para sistema municipal de informações em saneamento básico proposto pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, de aplicação voluntária por parte dos municípios brasileiros. O Sistema se constitui em uma ferramenta de planejamento e gestão do município, assim como em instrumento de divulgação das informações sobre saneamento básico para a sociedade, imprimindo transparência à gestão pública.

O aplicativo é desenvolvido em ferramenta *web* e requer um mínimo de customização para sua instalação nos respectivos sites da internet de cada município que optar por sua utilização. Para a instalação e funcionamento do SIMSAB, é necessário que o município esteja presente no SNIS. O SIMSAB possui quatro módulos, a saber: (i) módulo de cadastro, (ii) modelo de gestão, (iii) módulo de prestação de serviços, e (iv) módulo de monitoramento e avaliação. A base de dados do módulo de prestação de serviços é atualizada pelo próprio SNIS e disponibilizada anualmente aos municípios. Por sua vez, as informações dos módulos de cadastro e de gestão devem ser preenchidas diretamente pelo próprio município, recomendando-se uma atualização anual. Por fim, o módulo de monitoramento e avaliação que contém os relatórios de saída de dados, produzidos automaticamente pelo Sistema. A **Figura 9** e a **Figura 10** ilustram a estrutura tecnológica e interface do SIMSAB.

Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipais sobre Saneamento Básico  
Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL



**Figura 9 – Módulos de Estrutura Tecnológica do SIMSAB**  
Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2018.



**Figura 10 – Interface do SIMSAB**  
Fonte: MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2018.

Caso o município opte por utilizar esse sistema, pode acessá-lo por meio do [link](http://app4.mdr.gov.br/simisab-hmg/Sistema/index) <http://app4.mdr.gov.br/simisab-hmg/Sistema/index>. No caso de desejar ter acesso ao sistema, o Município poderá entrar em contato com o Departamento de Planejamento e Regulação da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

(SNSA)/Ministério de Desenvolvimento Regional pelo telefone (61) 2108-1708 e verificar a possibilidade de obtenção do *login*.

#### 7.4.4. Planilha editável em formato Excel

Uma segunda opção para atendimento dessa demanda junto ao município é a utilização de uma ferramenta mais simplificada, como uma alternativa a um sistema mais elaborado, mas que também atende de forma satisfatória às necessidades principais de sistematização das informações do PMSB, controle e monitoramento das atividades pertinentes.

Esse instrumento é uma planilha desenvolvida em programa Excel, de fácil utilização e editável, conforme exemplificado nas imagens do **ANEXO B**.

#### 7.4.5. Bases de Dados e Informações sobre Saneamento

Considerando a realidade de gestão do Município de Água Branca, sugere-se a manutenção e atualização constante do banco de dados para cálculo periódico dos indicadores.

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.

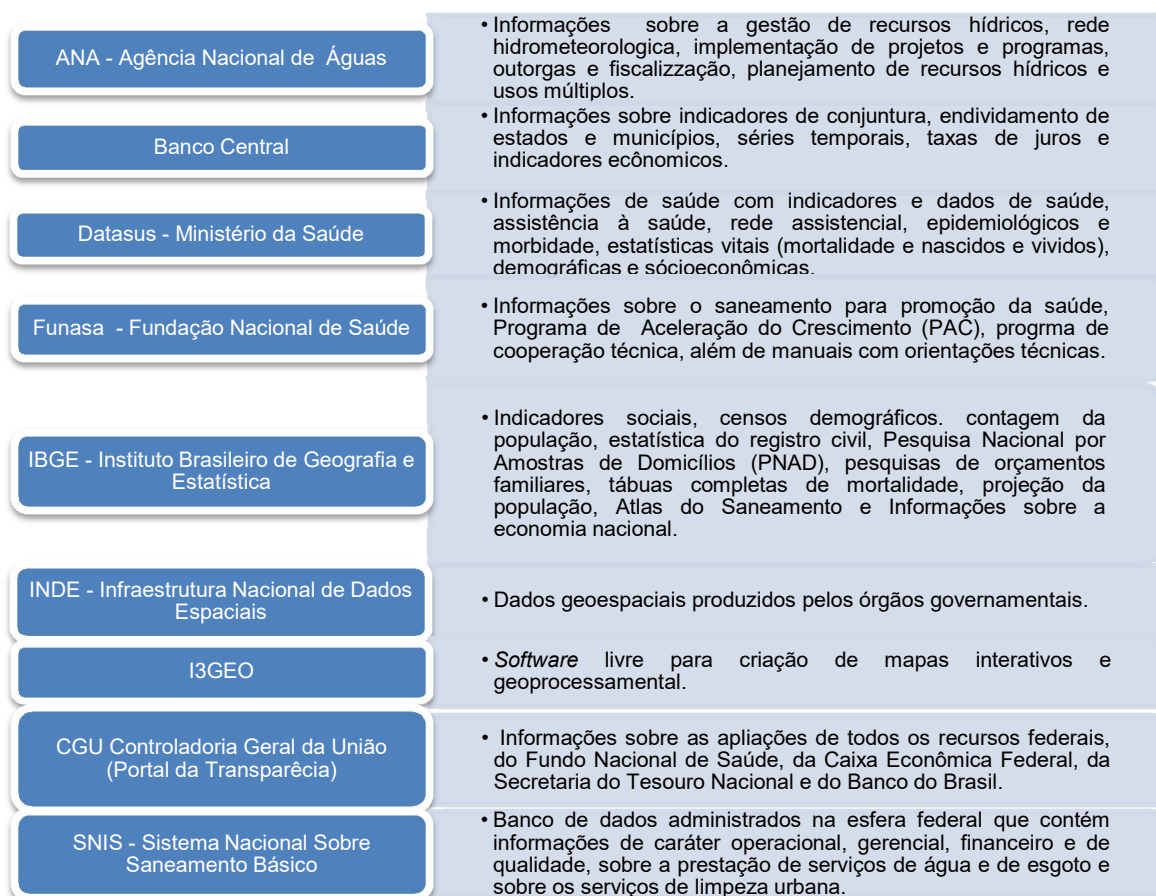
Contudo, é necessário que os órgãos gestores dos quatro setores do saneamento utilizem os indicadores essenciais de cada eixo, pertinentes à realidade municipal e sensíveis às principais alterações previstas no PMSB.

Vale ressaltar ainda que, para esta utilização, deve ser considerada a estrutura dos setores, 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

**Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico**  
**Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL**

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. Da **Figura 11** a **Figura 13** apresentam-se, respectivamente, as principais bases de dados e informações na esfera federal, estadual e municipal.



**Figura 11 – Principais Bases de Dados e Informações na Esfera Federal**  
**Fonte: PMSB JUIZ DE FORA, 2013.**

**Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico**  
**Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL**

COMPESA - Companhia Pernambucana de Saneamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações operacionais, gerenciais, financeiras, de recursos humanos e de qualidade sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário dos municípios cuja prestação seja feita por essa concessionária.</li> </ul>
Secretaria de Estado da Fazenda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações gestão financeira, administração de disponibilidades e do fluxo de caixa, operações e aplicações financeiras, pagamentos e controle de desembolsos, atividade tributante e arrecadatória.</li> </ul>
Secretaria do Estado de Planejamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planos Plurianuais (PPAs), ações governamentais, controle e acompanhamento da execução de convênios celebrados por órgãos e entidades da administração pública; produção e divulgação dos dados estatísticos referentes ao desempenho dos diversos setores da economia.</li> </ul>
SES - Secretaria de Estado da Saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>
SRHE-PE - Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>

**Figura 12 – Principais Bases de Dados e Informações na Esfera Estadual**  
**Fonte: Adaptação INSTITUTO GESOIS, 2021.**

Empresas Prestadoras de Serviços	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações operacionais, gerenciais, financeiras, de recursos humanos e de qualidade sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos.</li> </ul>
Secretaria Municipal de Finanças	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações sobre o orçamento do município, plano plurianual e demais planos.</li> </ul>
Secretaria Municipal de Infraestrutura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações sobre o processo de planejamento territorial e monitoramento do desenvolvimento urbano da cidade,</li> </ul>
Secretaria Municipal de Administração	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações sobre contratação de serviços e planejamento.</li> </ul>
Secretaria Municipal de Saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>
Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dados sobre assistência e apoio aos produtores rurais, sistema de abastecimento e segurança alimentar, políticas de produção familiar e gêneros alimentícios, entre outros.</li> </ul>
Secretaria Municipal de Controle Interno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações sobre as políticas públicas referentes a organização do município, que sejam regulação urbana, fiscalização, limpeza urbana, trânsito, mobilidade, entre outros.</li> </ul>

**Figura 13 – Principais Bases de Dados e Informações na Esfera Municipal**  
**Fonte: Adaptação INSTITUTO GESOIS, 2021.**

## 8. ESCOPO GERAL DA INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA DO SIM - SB/ÁGUA BRANCA

Do ponto de vista da infraestrutura tecnológica, o SIM - SB/Água Branca deverá ser proposto com escopo amplo mas escalonável, isto é, podendo ser viabilizado em etapas, sem comprometimento das funcionalidades do projeto.

O processo de criação do sistema de informação deverá passar pelas seguintes fases (Figura 14):

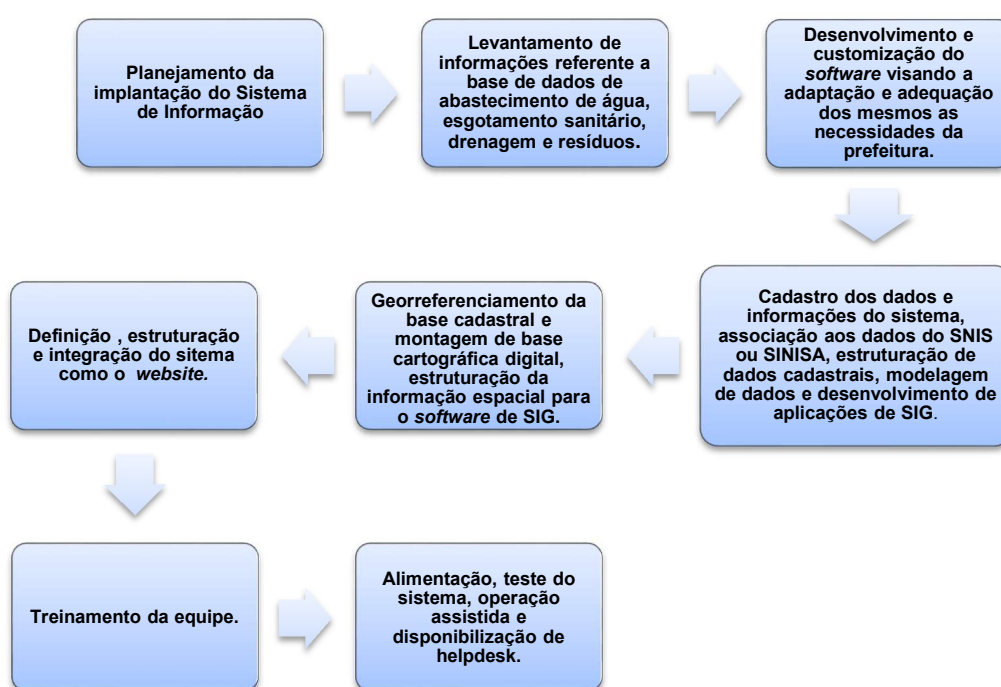


Figura 14 – Processo Sistema de Informação  
Fonte: INSTITUTO GESOIS, 2021.

### 8.1. Descrição Software

A arquitetura final do sistema ficará a cargo da empresa contratada, no entanto, além de ter como base inicial a proposta de modelo conceitual apresentada no **Capítulo 7** deste Termo de Referência, sua consolidação deverá respeitar um conteúdo mínimo em que a customização do sistema, deva 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 também fará a migração de todos os dados em uso na empresa, sejam dados cadastrais, dados de acompanhamento de serviços, contas pendentes e dados gerenciais, substituindo de forma completa e definitiva o sistema anterior, de modo que ao final da migração não haja a necessidade de se manter qualquer acesso à base antiga e não exista perda das informações antes disponíveis.

O sistema ainda deve incorporar com outras informações gerais sobre o município, incluindo aquelas necessárias à compatibilização com os indicadores do SNIS/SINISA. Uma vez definida a arquitetura final do sistema de saneamento, a empresa contratada deverá levantar o conjunto de *softwares* existentes no mercado necessários 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 pelos operadores do sistema, ou ainda estudar a viabilidade de implantação e adaptação do SIMISAB do Ministério das Cidades.

## 8.2. Projetos de Interfaces

O projeto de interfaces tem por objetivo descrever como se dará 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 missivas, 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 fáceis de serem usadas pelo usuário, fornecendo seqüências 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 empresa contratada deverá levar em conta quem vai usar o *software*, qual é o

ambiente de trabalho, enfim, todas as questões necessárias para moldar um *layout* da interface com as qualidades necessárias para atendimento ao município. A seguir estão descritas algumas características de Interface que o sistema deverá possuir:

**Interação Geral** - Ser consistente, oferecer um *feedback* significativo, impedir 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, empregar entradas e agrupamento de texto para ajudar a compreensão, usar janelas para dividir em compartimentos diferentes tipos de informação, usar displays "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, usar uma interação flexível, mas também sincronizada com o modo de entrada preferido do usuário, desativar comandos que sejam impróprios no contexto das ações, deixando o usuário controlar o fluxo interativo.

### 8.3. Especificação de Equipamentos

A empresa 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 (conforme Plano de Ampliação do Sistema).

Para isso deverá apresentar no mínimo a especificação a seguir:

#### Servidor de aplicação e Banco de dados:

- **Sistema operacional:** *Linux* 64 bits;
- **Memória RAM:** 8 GB;
- **Processador:** *Intel Core I3*;
- **Espaço em disco disponível:** 1 TB.

#### Estação cliente:

- **Sistema operacional:** *Windows 7*;
- **Memória RAM:** 2 GB;
- **Processador:** *Core 2 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, bem como instalação e configuração deles.

#### 8.4. 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 em sua construção:

- 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 de forma prática e objetiva a partir das informações selecionadas;
- Desenvolver o sistema (SIM) com linguagem responsiva para possibilitar o uso em plataforma *Tablet (iPad/iPhone)* com capacidade de proporcionar a interatividade baseada em toque, permitindo aos usuários móveis acessar as mesmas funcionalidades disponibilizadas para o desktop;
- O acesso do usuário a aplicação deverá ser realizado via *browser*, que incluem, no mínimo, o *Internet Explorer 9*, *Mozilla Firefox* e o *Google Chrome*; com relação aos dispositivos móveis que utilizam os sistemas operacionais *Iphone Operating System (IOS)* e *Android*. Eles devem funcionar com o *browser* nativo destes tipos de dispositivos, sem necessidade de instalação adicional de plugins ou outros *softwares* nos seus respectivos equipamentos;
- Permitir pesquisa textual e dinâmica 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.

### 8.5. Linguagem da Plataforma de Criação

O sistema deverá ser desenvolvido na linguagem de programação *PHP*, *HTML5*, *AJAX* e *JAVASCRIPT*, devendo seguir os princípios:

- Possuir linguagem de programação de *PHP* (*Personal Home Page*) e interface em *HTML 5* 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 (Utilizando-se das função *Ajax* e/ou *JAVASCRIPT*);
- Permitir exportação de arquivos nos seguintes formatos: planilhas *MS-Excel*, 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 recursos de integração para portal *web* de distribuição de aplicações integrado através de *API'S (Application Programming Interface)*;
- 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).

### 8.6. Banco de Dados

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

- Permitir a extração de informações de bancos de dados e aplicativos, através de *API'S (Application Programming Interface)*;
- 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.

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:

- Utilizar-se de *API'S (Application Programming Interface)* de integração;
- 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 dos tempos de leitura durante o processo de carga;
- Gerar arquivos de log de cada *software* integrado referentes ao processo de ETL.

### 8.7. Sistema de Informação Geográfica

Em termos de *software* (programas), o SIG (Sistema de Informações Geográficas) é a classe de sistemas mais adequada à infraestrutura proposta, em suas diversas variações.

- **Desktop GIS (SIG Local):** Ambiente monousuário; Ênfase em interfaces amigáveis e funções de análise;
- **Client/Server GIS (SIG Distribuído):** Ambiente multiusuário. Compartilhamento de dados; Ênfase em controle de acesso e manutenção de integridade;
- **WebGIS (SIG na Web):** Uso da Internet para disseminar dados; Ênfase em eficiência de acesso e interfaces de navegação;
- **Cloud GIS (SIG na Nuvem):** Uso de *Cloud Computing* para aplicações GIS; Ênfase em infraestruturas, geobases online e geoserviços;
- **Mobile GIS (SIG Móvel):** Ênfase em mobilidade, suporte a visualização e cadastro de dados como apoio a equipes de campo.

Tendo em vista as variações de interfaces e modos de visualização das informações citadas anteriormente, há de se considerar que as operações apresentadas por um SIG podem ser classificadas em três grupos:

- a) 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;
- b) 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;

c) **Produção cartográfica:** operação de edição e configuração da representação gráfica dos dados visando 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:

I. **Permitir controle de:** *Zoom*, panorâmica, escala, tipo de mapa, girar e visão geral do mapa, conforme especificado na **Tabela 11**.

**Tabela 11 – Controles Padrão Software**

Controle	Telas grandes	Telas pequenas	iPhone	Android
<i>Zoom</i>	<i>Zoom</i> grande para telas maiores que 400 x 350 px.	<i>Zoom</i> pequeno para telas menores que 400 x 350 px.	O <i>zoom</i> 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: Adaptação INSTITUTO GESOIS, 2021.

II. Permitir utilização de estilos nos mapas;

III. 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 são exibidas com o uso de polígonos. As camadas do mapa podem ser exibidas com o uso de tipos de mapa de sobreposição. A janela de informações é 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. Deve suportar adicionar várias sobreposições e ter funcionalidades para removê-las;

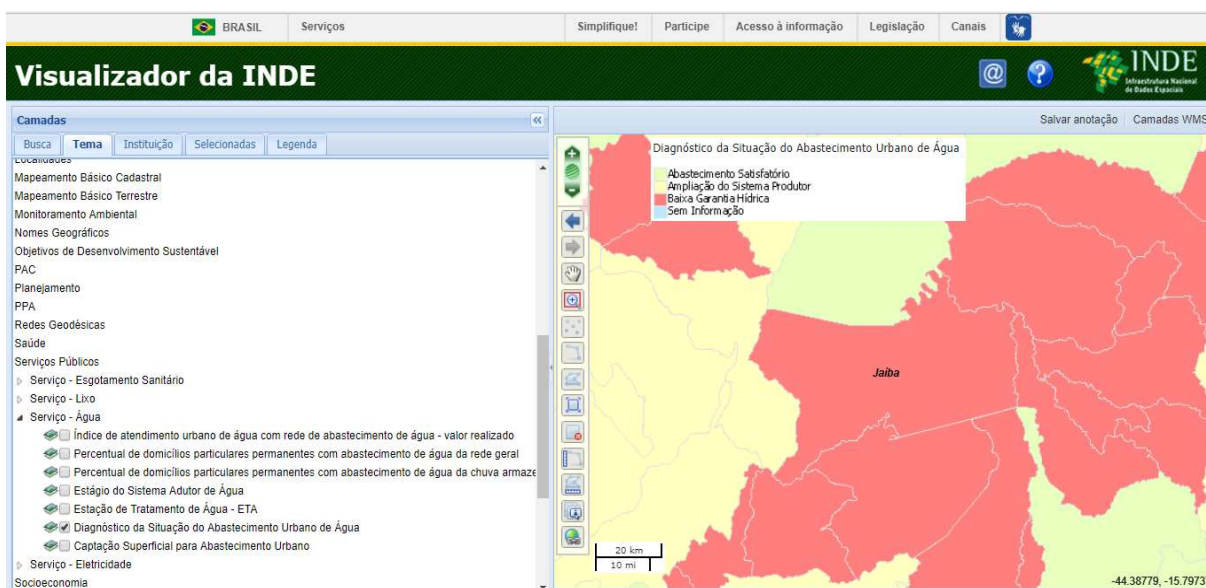
- IV.** Suportar o uso de *Scalable Vector Graphics* (SVG);
- V.** Prover mecanismos de marcadores que identificam localizações no mapa. Esses marcadores podem ser simples ou animados e devem permitir personalização da imagem do mesmo;
- VI.** Suportar um número ilimitado de camadas e que renderizam os tipos:
- *ML* e *GeoRSS*;
  - Dados geográficos usando uma visualização de Mapa Térmico;
  - Adicionar fotos do Panoramio como uma camada;
  - Adicionar imagens do *Google Earth* como uma camada.
- VII.** 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;
  - Suporta imagens especiais em 45°.
- VIII.** Mapas personalizados: permitindo que implemente imagens de seus mapas ou camadas de blocos permitindo as implementações:
- Conjuntos de blocos padrão que consistem em imagens que, coletivamente, constituem mapas cartográficos completos;
  - Sobreposições de blocos de imagem exibidas sobre os tipos de mapa base existentes;
  - Tipos de mapa sem imagem, que permitem manipular a exibição das informações do mapa no nível mais básico.
- IX.** Ser compatível com o sistema de coordenadas:
- Valores de latitude e longitude que fazem referência exclusiva a um ponto do globo;

- Coordenadas mundiais que fazem referência exclusiva a um ponto no mapa;
- Coordenadas de bloco que fazem referência a um bloco específico no mapa no nível de zoom específico;
- Coordenadas mundiais, coordenadas de pixel e coordenadas de bloco;
- Obter mecanismos que suportem projeções e Geocodificação.

**X. Integração com a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE):**

A Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE foi instituída pelo Decreto Nº 6.666 de 27/11/2008 com a seguinte definição: “conjunto integrado de tecnologias; políticas; mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento; padrões e acordos, necessário para facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal.” (BRASIL,2008).

Um dos desafios propostos no presente projeto é a consolidação do SIMSB como nó efetivo da INDE, com oferta de dados e geoserviços específicos em saneamento e consumo de dados e geoserviços da rede de filiados à infraestrutura (MMA, INCRA, ANA, etc). Adicionalmente, os municípios cujos SIM’s adotem os padrões e instrumentos da INDE poderão se integrar e usufruir de seus benefícios, tanto como usuários dos geoserviços e geodados disponibilizados, quanto como provedores de dados e informações relacionados ao saneamento (e outros temas) de seu território. O ambiente integrado da INDE é ilustrado na **Figura 15**.



**Figura 15 – Interface Visualizador INDE**

Fonte: INDE, 2018.

Para implantação do SIM - SB/Água Branca, o município poderá selecionar aplicativos (comerciais ou de código livre) que complementem a infraestrutura proposta ou melhor se adequem à sua política interna de informática ou à sua capacidade de investimento. Citam-se sistemas comerciais como o *ArcGIS* (ESRI), o *GeoMedia* (*Intergraph*) ou de código livre como o *gvSIG* e o *Spring/TerraView* (INPE).

### 8.8. Sistemas de Alimentação do Banco de Dados

A empresa contratada deverá elaborar banco de dados a ser alimentado com informações de:

- abastecimento de água, tais como infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, captação de água, ligações prediais, instrumentos de medição;
- esgotamento sanitário, tais como infraestruturas e instalações operacionais de coleta, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, ligações prediais, lançamento final do efluente tratado;
- limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, tais como rotas de coleta, dias de coleta e volumes coletados;
- informações de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, tais como rede de água pluvial, poços de visita, bocas de lobo, cotas de fundo, tipos de

materiais para cada rede, diâmetro de redes, sentido do fluxo, entre outros. A seguir, são apresentados os tipos de dados em geoprocessamento:

#### ▪ Dados Temáticos

Deverão ser obtidos mediante levantamento de campo e inseridos no sistema por digitalização, a partir de classificação de imagens. 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.

#### ▪ 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, IPTU devido, etc.).

**Exemplo:** Cadastro Urbano.

#### ▪ 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, 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 e obtidas por satélites ou fotografias aéreas, as imagens representam formas de captura indireta de informação espacial.



**Exemplo:** Fotografias aéreas, ortofotos, imagens de satélite.

#### ▪ 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.).

#### ▪ Perfil dos Metadados

O Comitê de Estruturação de Metadados Geoespaciais (CEMG), a partir de extenso trabalho técnico e submissão à consulta pública, consolidou um documento contendo o perfil MGB (Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil), conceituados e estruturados em seções com funções específicas (CONCAR, 2009):

- Identificar o produtor e a responsabilidade técnica de produção;
- Padronizar a terminologia utilizada;
- Garantir o compartilhamento e a transferência de dados;
- Viabilizar a integração de informações;
- Possibilitar o controle de qualidade;
- Garantir os requisitos mínimos de disponibilização.

A expectativa do CEMG é que todos os órgãos produtores de dados geoespaciais, cartográficos e temáticos, se integrem ao esforço de validar este Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil, e que ele atenda as demandas de informações sobre produtos do Sistema Cartográfico Nacional.

### 8.9. Relatórios

A ferramenta deverá permitir a criação, edição e remoção ilimitada de relatórios, sem ajuda de usuário especialista em tecnologia, subsidiando os usuários e os operadores do sistema para sua melhor compreensão, além de dar veracidade às informações solicitadas.

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 Água Branca 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. Sua principal finalidade é emitir dados necessários para estudos e análises do sistema e facilitar nas tomadas de decisão por parte dos técnicos e gestores municipais.

A ferramenta deverá permitir a criação, edição e remoção ilimitada de relatórios com opção de exportação CSV (*Excel*) ou impressão de mapas temáticos, gráficos e tabelas sem ajuda de usuário especialista em tecnologia. Os usuários finais devem ser treinados e capacitados na ferramenta para que eles mesmos possam criar seus produtos. Dentre os possíveis modelos, pode-se citar:

- 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 metragem;
- Metragem de galerias de drenagem e tipo;
- Quantidade de rede de água por mm e tipo;
- Quantidade de rede de esgoto por mm.

## 9. ORÇAMENTO (COMPATÍVEL COM A REALIDADE DO MUNICÍPIO)

Considerando as especificidades do Município de Água Branca, estima-se que o valor de instalação do Sistema de Informações de Saneamento Básico proposto é de R\$327.600,00 (trezentos e vinte e sete mil e seiscentos reais), conforme descrito na **Tabela 12**.

**Tabela 12 – Orçamento**

Equipe	Custo Horário	Horas	Total R\$
Engenheiro	90,00	840	75.600,00
Profissional de T.I	75,00	840	63.000,00
Profissional de T.I	75,00	840	63.000,00
Total de mão de obra			201.600,00
Manutenção			65.000,00
Equipamentos, <i>hardwares</i> , <i>softwares</i>			22.000,00
Outras despesas			39.000,00
TOTAL GERAL			327.600,00

Fonte: INSTITUTO GESOIS, 2021.

Caso não seja viável o município realizar a compra do sistema de informação, poderá optar pelo sistema de locação, através de pagamentos mensais. Para locação do SIM - SB/Água Branca estima-se o valor de **R\$4.500,00 (três mil reais) mensais**.

## 10. DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO MANUAL DE MANUTENÇÃO E DE OPERAÇÃO

A contratada deverá fornecer toda a documentação relativa ao sistema, tais como manuais de operação, dicionário de dados, códigos fontes, etc. Também deverá ser apresentado um manual com os principais procedimentos e rotinas para operação e manutenção do sistema, contendo, pelo menos, os seguintes itens:

### • Introdução e Visão Geral

O manual técnico é um meio importante para o acesso e para a compreensão de informações tecnológicas relacionadas a novos produtos e serviços de uma empresa. No entanto, considerando as dificuldades que os usuários encontram em compreender o conteúdo deste tipo de documento, o manual deverá conter elementos que possam torna-los mais compreensíveis.

### • Procedimento de Instalação

A instalação é a implantação inicial do *software* no ambiente de produção. Atualmente, esta atividade é melhor suportada por ferramentas de programação. Suas duas subatividades são a configuração e transferência. O procedimento padrão é mover o produto do ambiente de desenvolvimento para o ambiente de produção, enquanto são alteradas todas as configurações para tornar o sistema pronto para a utilização do usuário. A maneira de mais rápido entendimento é passando do *software* pro *hardware*.

### • Procedimento de Atualização

*Upgrade* ou atualização é um jargão utilizado em computação, quando há uma atualização para uma versão mais recente de determinado produto. Este termo é bastante utilizado por quem integra a área da informática e de equipamentos eletrônicos, geralmente significando a troca de um *hardware*, *software* ou *firmware* por uma versão melhor ou mais recente, com o objetivo de agregar novas funcionalidades, ou melhorar as existentes. O termo *upgrade* também significa "*patch*", compra de novos laptops, e troca de peças.

### • **Descritivo das Funcionalidades do Sistema**

No processo de desenvolvimento de sistemas, funcionalidade (ou atividade) é definida como um comportamento ou uma ação para a qual possa ser visualizado um início e um fim; isto é: algo passível de execução.

As execuções de uma funcionalidade podem ser identificadas em termos de entrada e saída de entidades específicas ou de atributos pertencentes a entidades específicas. Por exemplo, a execução simples de uma funcionalidade chamada "Receber Pedido" lida com a entrada de uma certa informação sobre um particular documento e resulta na criação de uma instância da entidade "Pedido".

A descrição de uma funcionalidade deve definir uma única execução sua (instância), exprimindo o que ela faz e como ela o faz. Quem a executa, quando ela é executada ou como ela é executada não são questões fundamentais para a sua existência. É recomendável também apresentar na descrição o conjunto de pré-condições para uma execução da funcionalidade e as pós-condições que podem surgir dessa execução.

### • **Criação e Utilização de Consultas**

Todas as organizações, por menor que sejam, possuem quantidades cada vez maiores de dados e informações a armazenar. Todavia, a manipulação dessas informações tornou-se impossível de ser realizada manualmente (via papéis, principalmente), pois sua utilização, além de demorada (devido a catalogação dos dados), é passível de erros, principalmente ocasionados pelo desgaste do operador em conseguir resgatar informações requisitadas. Nesse sentido, torna-se mais fácil encontrar a informação numa base de dados que recorre a uma das tecnologias de informação de maior sucesso e confiança. Ou seja, as bases de dados estendem a função do papel ao guardar a informação em computadores. Existem muitos tipos de ferramentas, completas e com funcionalidades acrescidas, que elevam outros níveis, a capacidade operacional de gerar informação de valor para a organização. Um sistema de gerenciamento de banco de dados não é nada mais do que um conjunto

de programas que permite armazenar, modificar e extrair informações de um banco de dados.

- **Criação e Utilização de Relatórios**

O sistema permite a criação e utilização de relatórios sobre o saneamento.

- **Montagem da Base Cartográfica Digital**

Cartografia é a atividade que se apresenta como o conjunto de estudos e operações científicas, técnicas e artísticas que, tendo por base os resultados de observações diretas ou da análise de documentação, voltam-se para a elaboração de mapas, cartas e outras formas de expressão ou representação de objetos, elementos.

Com a disseminação da tecnologia de geoprocessamento junto às prefeituras, e o recente incentivo do governo federal para o melhor controle das informações cadastrais municipais, através de programas como o PMAT e o PNAFM, têm-se observado uma grande expansão nos projetos de cadastro técnico municipal pelo país. Isso tem gerado uma demanda crescente na elaboração e atualização de bases cartográficas municipais pelas prefeituras.

É importante que a equipe técnica da prefeitura tenha um profissional com conhecimento destes processos, para determinar a melhor metodologia de levantamento de dados cartográficos, ou pelo menos contratar uma consultoria externa capacitada para tal atividade.

Entretanto, não adianta apenas despendar investimento para se construir uma base cartográfica precisa e eficaz. É preciso mantê-la! E isso depende de três variáveis: treinamento, atualização e equipe técnica.



### • Estruturação da Informação Espacial

Geoprocessamento é um conjunto de tecnologia de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de informações espaciais voltados para um objetivo específico. Também pode ser definido como uma tecnologia transdisciplinar, que através do processamento digital de dados geográficos, integram várias disciplinas, equipamentos, programas, processos, entidades, dados, metodologias e pessoas para coleta, tratamento, análise e apresentação de informações associadas a mapas digitais, modelos tridimensionais e etc.

Aplicações SIG Sistemas de Informações Geográficas (SIG) são sistemas computacionais capazes de capturar, armazenar, consultar, manipular, analisar, exibir e imprimir dados referenciados espacialmente sobre/sob a superfície da Terra [RAPER & MAGUIRE, 1992].

### • Criação de ETL's e Agendamento de Cargas

ETL significa Extração, Transformação e Carga (em inglês *Extract, Transform and Load*) e trata da sistematização do tratamento e limpeza dos dados oriundos dos diversos sistemas organizacionais. A etapa de carga ocorre em sequência com a de transformação. Assim que são efetuados os tratamentos necessários nos dados, a carga no DW é iniciada. Essa fase se resume na persistência dos dados na base consolidada.

### • Segurança e Permissão de Acesso em Consultas e Relatórios

O controle de acesso, na segurança da informação, é composto dos processos de autenticação, autorização e auditoria (*accounting*). Neste contexto o controle de acesso pode ser como a habilidade de permitir ou negar a utilização de um objeto (uma entidade passiva, como um sistema ou arquivo) por um sujeito (uma entidade ativa, como um indivíduo ou um processo). A autenticação identifica quem acessa o sistema, a autorização determina o que um usuário autenticado pode fazer, e a auditoria diz o que o usuário fez.

## • Siglas e Glossário

Sigla é o nome dado ao conjunto de letras iniciais dos vocábulos (normalmente os principais) que compõem o nome de uma organização, uma instituição, um programa, um tratado, entre outros.

A documentação deve incluir um glossário caso os termos empregados nesta não sejam amplamente conhecidos pelo leitor. O glossário é formado por uma lista alfabética de termos e suas definições. As abreviações pouco conhecidas devem ser incluídas no glossário. Os termos do glossário podem ser organizados também segundo a ordem em que aparecem no texto.

### 10.1. Considerações Finais

Os manuais técnicos são usados em diversos contextos culturais. O processo de comunicação intercultural é complexo porque deve considerar as normas específicas, as concepções de mundo, o conhecimento e as habilidades das pessoas que escrevem o manual técnico e dos usuários do *software* que utilizarão esta documentação.

É preciso ressaltar que o processo de transferência da informação se inicia durante a própria construção e explicitação da informação. É por isto que os profissionais da informação poderão assumir um papel de fundamental importância na construção de manuais técnicos em empresas nacionais e estrangeiras dos diversos setores tecnológicos. Além disso, sublinhamos que muitos estudos realizados no campo da ciência da informação poderão agregar valor aos estudos dos manuais técnicos, como é o caso dos estudos sobre análise, síntese e representação da informação e mesmo os estudos sobre usuários da informação (GALVÃO, 2012).

## 11. PROPOSTA DE SERVIDOR PARA A IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Instalação do sistema em SERVIDOR *WEB* dedicado com as seguintes configurações:

- Intel Xeon Quad Core 2.5 ghz;
- 1000 GB Disco Rígido;
- 4 GB de Memória DDR3;
- 250 Mbps Uplink;
- 15 TB de transferência/Mês;
- Ip Dedicado;
- Acesso total ao root;
- Valor Mensal R\$ 750,00.

## 12. PERFIL DA CONSULTORIA A SER CONTRATADA E REQUISITOS MÍNIMOS

### 12.1. Perfil da Empresa a ser Contratada

A empresa a ser contratada deverá ter experiência comprovada através de atestados de capacidade técnica, registrados no conselho de classe para análise e desenvolvimento de sistemas, ou seja, competente para analisar, projetar, documentar, especificar, testar, implantar e manter sistemas computacionais de informação.

Deverá ter em seus quadros profissionais que trabalhem com ferramentas computacionais, equipamentos de informática e metodologia de projetos na produção de sistemas. Estes profissionais deverão possuir raciocínio lógico, emprego de linguagens de programação e de metodologias de construção de projetos, preocupação com a qualidade, usabilidade, robustez, integridade e segurança de programas computacionais.

### 12.2. Equipe Chave Necessária

A equipe técnica deverá ser formada por três profissionais, sendo um Engenheiro e dois Profissionais de Tecnologia da Informação. A seguir são apresentados os requisitos mínimos para a formação da equipe técnica:

**a) Coordenador:** Engenheiro, com experiência comprovada no conselho de classe em projetos na área de saneamento.

**b) Dois Consultores Analistas de Sistemas:** Graduados em ciências da computação ou tecnologia da informação, com experiência comprovada no conselho de classe em gestão de sistemas de informações e desenvolvimento e manipulação de banco de dados.

### 13. SOLUÇÃO DE CONSULTA E ENTRADA DE DADOS VIA WEB

Todo o acesso ao *software* será realizado através de um endereço eletrônico. Esse acesso poderá ser realizado da seguinte forma:

- Contratação da modalidade *software* como serviço: Nesse cenário o *software* não será instalado em servidores *web* e a contratada deverá disponibilizar acesso ao mesmo.
- A contratante deverá disponibilizar acesso seguro ao sistema *web* através de HTTPS com certificados válidos.
- A Contratada deverá apresentar disponibilidade para realização de treinamento, prestar assistência técnica local e fornecer garantia do serviço entregue.

Estas e outras informações constam da Minuta do Contrato, apresentada no **ANEXO A** e na minuta do Termo de Referência do **Capítulo 5**.

## 14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório teve como intuito apresentar os métodos de levantamento, armazenamento e processamento de dados para a realização e implementação do SIM – SB/Água Branca. Este sistema será de extrema importância para o conhecimento do município e para população na formulação de linhas de ações estruturais e operacionais referentes ao saneamento, especificamente no que se refere ao abastecimento de água em quantidade e qualidade, esgotamento sanitário, a coleta, tratamento e disposição final adequada dos resíduos e da limpeza urbana, bem como a drenagem urbana e o manejo das águas pluviais.

O SIM – SB/Água Branca ao coletar, tratar e armazenar dados e disseminar informações, tornará os processos mais eficazes e diretos, otimizando os trabalhos da equipe técnica, também, facilitará no processo cadastral, na atualização de dados dos habitantes, que usufruem do serviço de saneamento básico.

O Produto P5 ora concluído, se traduz na apresentação de orientações complementadas com um Termo de Referência acrescido de orientações e uma Minuta de Contrato para viabilizar ao Município de Água Branca a contratação da Elaboração e Implantação do Sistema de Informações Municipal Sobre Saneamento Básico.



## 15. ANEXOS

### ANEXO A MINUTA DE CONTRATO

**CONTRATO N.º DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE CONSULTORIA PARA DESENVOLVIMENTO, INSTALAÇÃO E SUPORTE TÉCNICO OPERACIONAL DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL DE SANEAMENTO (SIMS), QUE ENTRE SI CELEBRAM A PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BRANCA E A EMPRESA\_\_\_\_\_.**

Instrumento que firma, de um lado a PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BRANCA, inscrita no CNPJ sob n.º:\_, neste ato representado pelo Prefeito, Sr.

\_\_\_\_\_, inscrito no CPF sob o n.º\_\_\_\_e portador de Carteira de Identidade n.º\_, neste ato denominado simplesmente CONTRATANTE; e de outro a Empresa\_\_\_\_, pessoa jurídica de direito privado inscrita no CNPJ sob n.º\_\_\_\_, com sede no endereço \_\_\_\_\_, neste ato representada por Sr(a)\_\_\_\_, brasileiro (a), (estado civil), (profissão), inscrito(a) no CPF sob o n.º\_\_\_\_e portador(a) de Carteira de Identidade n.º\_\_\_\_, residente e domiciliado(a) na\_\_\_\_, doravante denominada CONTRATADA, celebram o presente contrato, mediante as cláusulas e condições seguintes:

#### **CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO**

Este contrato tem por objeto a contratação do serviço de desenvolvimento e operacionalização de sistema *web* de informação para o sistema de saneamento básico do Município de ÁGUA BRANCA, automatizado e articulado com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SINISA). O sistema em questão visa compilar e sistematizar dados relativos à cobertura, qualidade e eficiência dos serviços, com o apoio de tecnologias baseadas em Sistemas de Informações Geográficas (SIG); e assim desenvolver estratégias de planejamento com vistas a melhorias nas condições sanitárias, sociais e da qualidade de vida da população e do meio ambiente.

## CLÁUSULA SEGUNDA - DO PREÇO

O preço global do presente contrato é de R\$ (xxx reais), no qual já estão incluídas todas as despesas especificadas na proposta da CONTRATADA.

## CLÁUSULA TERCEIRA - DA FORMA DE REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

A CONTRATADA obriga-se a prestar os serviços citados na Cláusula Primeira, no endereço indicado, de acordo com o Termo de Referência e proposta de preço apresentada, sob pena de aplicação das sanções previstas na Cláusula Oitava deste instrumento.

## CLÁUSULA QUARTA - DO PAGAMENTO

O pagamento será efetuado por meio de depósito em conta ou por ordem bancária emitida por processamento eletrônico, a crédito do beneficiário em qualquer instituição bancária indicada pela CONTRATADA, efetuado no mês subsequente à prestação dos serviços, acompanhados dos documentos fiscais atualizados.

**Parágrafo Primeiro** - Os pagamentos deverão ser efetuados por produtos após aprovação pela Prefeitura e ao final de cada serviço, sendo:

- a) Produto 01 - Plano de Trabalho e Atualização da Avaliação dos Dados, Infraestrutura e Sistemas da Prefeitura: 10,0% do valor do contrato;
- b) Produto 02 - Concepção, Projeto Lógico e Físico do Sistema: 20,0% do valor do contrato;
- c) Produto 03 - Especificação e Aquisição de Hardware e Software, Implantação do Sistema e Carregamento de Banco de Dados e Indicadores: 25,0% do valor do contrato;
- d) Produto 04 - Capacitação e treinamento de pessoal necessário para operar o sistema e Manual do Usuário: 25,0% do valor do contrato;

e) Produto 05 - Plano de Ampliação do Sistema: 14,5% do valor do contrato;

f) Produto 06 - Manutenção: 5,5% do valor do contrato.

**Parágrafo Segundo** - Dos pagamentos devidos à CONTRATADA, a CONTRATANTE poderá reter ou deduzir:

a) O valor das multas porventura aplicadas;

b) Os valores correspondentes aos eventuais danos causados à CONTRATANTE por prepostos da CONTRATADA;

c) Os tributos ou outros encargos fiscais previstos em Lei ou qualquer outro instrumento legal que, por força destes, a CONTRATANTE deva fazer a retenção e o recolhimento da exação;

d) Valores por produtos entregues de forma parcial, na mesma proporcionalidade da execução.

**Parágrafo Terceiro** - Nenhum pagamento será efetuado enquanto houver pendência de liquidação de obrigação financeira ou contratual em virtude de penalidade aplicada.

**Parágrafo Quarto** - Caso ocorra, a qualquer tempo, a rejeição de qualquer serviço, o prazo de pagamento será descontinuado e reiniciado após a correção por parte da CONTRATADA.

**Parágrafo Quinto** - É vedada a alteração dos preços, exceto nas hipóteses expressamente previstas em Lei (art. 65 da Lei Federal n.º 8.666/93), de forma a

manter e assegurar o equilíbrio econômico-financeiro do contrato a ser celebrado, em consonância com os termos e condições.

**Parágrafo Sexto** - A CONTRATADA fica obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem em até 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato.

**Parágrafo Sétimo** - O reajuste dos preços, após 12 (doze) meses, dar-se-á de acordo com observância do IGPM – Índice Geral de Preços de Mercado.

## CLÁUSULA QUINTA - DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

O empenho das despesas oriundas deste contrato correrá por conta da dotação orçamentária.

## CLÁUSULA SEXTA - DAS OBRIGAÇÕES

### I - Da Contratada

- a) Executar os serviços dentro de assentados conceitos éticos e de boa técnica, envidando todos os esforços no sentido de melhor atingir os objetivos da contratação;
- b) Empregar o necessário zelo, correção, celeridade e exatidão no trato de qualquer interesse da CONTRATANTE sob os seus cuidados profissionais;
- c) Submeter à CONTRATANTE pedido de substituição dos profissionais destacados para execução dos serviços previstos neste Contrato, devendo atender às mesmas exigências de capacidade técnica previstas no Edital e no Termo de Referência;
- d) Responder integralmente tanto pela reparação de quaisquer danos causados à CONTRATANTE ou a terceiros, como também por reparação ou indenizações devidas ao seu pessoal, empregado ou contratado, ou ainda a terceiros, por acidentes ou doenças, quando decorrentes da execução do objeto deste Contrato, resultantes de

ação ou omissão de atos de sua responsabilidade;

e) Não transferir, total ou parcialmente, a execução do objeto desta contratação, nem substabelecer, sem prévio consentimento e autorização expressa da CONTRATANTE;

f) Zelar pelo sigilo dos dados, informações e quaisquer documentos disponibilizados pela CONTRATANTE para a execução dos serviços ora contratados, lhes dando tratamento reservado;

g) Assumir exclusiva e integralmente a responsabilidade pelos encargos decorrentes da mão de obra utilizada na execução dos serviços, em especial, os de natureza trabalhista, previdenciária, fiscal e tributária, não se estabelecendo qualquer vínculo do seu pessoal com a CONTRATANTE;

h) Manter durante toda a execução do contrato as condições de habilitação exigidas no Edital e no Termo de Referência;

i) Comunicar imediatamente à CONTRATANTE qualquer ocorrência de falhas ou impropriedades que possam comprometer a execução dos serviços contratados;

j) Solicitar à CONTRATANTE, a tempo e modo, quaisquer providências necessárias para assegurar, de forma eficaz e eficiente, a execução do objeto deste contrato;

k) Manter a CONTRATANTE permanentemente informada sobre o andamento de todos os processos a serem implementados ou já em tramitação, por escrito ou por meio eletrônico;

l) Não assumir qualquer responsabilidade ou obrigação em nome da CONTRATANTE, sem que para isso esteja prévia e formalmente autorizada;

m) Corrigir, às suas expensas, no total ou em parte e a qualquer tempo durante a vigência do contrato, quaisquer omissões, vícios, defeitos ou incorreções referentes

ao seu objeto, quando verificados, para atender às necessidades específicas da CONTRATANTE correlacionadas à sua execução;

n) Garantir sigilo e inviolabilidade das conversações realizadas através do serviço, objeto deste Edital;

o) Levar imediatamente ao conhecimento da CONTRATANTE qualquer fato extraordinário ou anormal que ocorra na execução do objeto do contrato, para adoção das devidas medidas; e,

p) Designar um representante perante a CONTRATANTE para prestar esclarecimentos e atender a reclamações que por ventura surgirem durante a execução do contrato.

## **II- Da Contratante**

a) Proporcionar ao pessoal técnico da CONTRATADA todas as facilidades operacionais e condições necessárias ao pleno desenvolvimento das atividades atinentes à execução dos serviços;

b) Disponibilizar à CONTRATADA, a tempo e modo, todas as informações, documentos ou quaisquer outras solicitações necessárias à defesa de matérias do seu interesse;

c) Acompanhar e fiscalizar a execução deste Contrato;

d) Efetuar o pagamento, no prazo e nos termos deste Contrato;

e) Proceder às retenções de tributos ou outros encargos fiscais previstos em lei, devendo providenciar o repasse ao órgão ou entidade credora na forma e condições previstas na legislação de regência; e

f) Comunicar imediatamente à CONTRATADA as irregularidades manifestadas na execução do contrato, informando, após, à CONTRATANTE, tal providência.



g) Notificar a CONTRATADA quando da ocorrência de alguma irregularidade, fixando-lhe prazo para saná-la, quando for o caso.

## CLÁUSULA SÉTIMA - DA VIGÊNCIA

O prazo de duração do presente Contrato é de      **meses** de vigência a contar da data de emissão da Ordem de Serviço, sendo      **meses para execução dos serviços**, podendo ser prorrogado pelas partes, por igual ou menor prazo, nos termos do art. 57 da Lei Federal n.º 8.666/93, alterada pela Lei Federal n.º 9.648/98, sempre mediante Termo Aditivo, não sendo admitida em hipótese alguma a forma tácita.

## CLÁUSULA OITAVA - DAS PENALIDADES

O descumprimento total ou parcial das obrigações assumidas e firmadas neste contrato caracterizará a inadimplência da CONTRATADA, sujeitando-a às seguintes penalidades:

1 - Em conformidade com o art. 86 da Lei n.º 8.666/93 e as alterações que lhe foram introduzidas, o atraso injustificado na execução do objeto contratado sujeitará a CONTRATADA à multa de mora de até 10% (dez por cento) sobre o valor atualizado da Proposta de Preço.

1.1 - A multa a que alude o subitem anterior não impede que a CONTRATANTE rescinda unilateralmente o Contrato e aplique as outras sanções previstas na legislação vigente.

2 - Nos termos do art. 87 da mesma Lei n.º 8.666/93 e as alterações que lhe foram introduzidas, pela inexecução total ou parcial do objeto da Seleção a CONTRATANTE poderá, garantida a prévia defesa, aplicar à CONTRATADA as seguintes sanções:

2.1 - Advertência, que será aplicada sempre por escrito.

2.2 - Multas moratória e/ou indenizatória de até 10% (dez por cento) do valor atualizado da Proposta.

2.3 - Suspensão temporária do direito de licitar com a Prefeitura Municipal;

2.4 - Declaração de inidoneidade para licitar e contratar com a Administração Pública, no prazo não superior a 05 (cinco) anos.

2.5 - A multa moratória será aplicada à razão de 0,1% (um décimo por cento) sobre o valor total dos serviços em atraso, por dia de atraso no fornecimento dos serviços.

2.6 - A multa indenizatória poderá ser aplicada, após regular processo administrativo, garantida a prévia defesa, no caso de descumprimento de qualquer cláusula ou condição do Contrato ou do Termo de Referência, e, em especial, nos seguintes casos:

a) Recusa em assinar o contrato ou retirar o instrumento equivalente, multa de 10% (dez por cento) do valor total do objeto;

b) Recusa de entregar o objeto, multa de 10% (dez por cento) do valor total do objeto;

c) Entrega do material/serviços em desacordo com as especificações, alterações de qualidade, quantidade, rendimento, multa de 10% (dez por cento) do valor total do objeto.

2.7 - O valor máximo das multas não poderá exceder, cumulativamente, a 10% (dez por cento) do valor do Contrato.

2.8 - As sanções previstas nesta Cláusula poderão ser aplicadas cumulativamente ou não, de acordo com a gravidade da infração, facultada ampla defesa à CONTRATADA, no prazo de 05 (cinco) dias úteis a contar da intimação do ato.

2.9 - Rescisão unilateral do Contrato, sujeitando-se a CONTRATADA ao pagamento de indenização à CONTRATANTE por perdas e danos.

2.10 - Indenização à CONTRATANTE da diferença de custo para contratação de outro concorrente.

2.11 - Nenhuma parte será responsável perante a outra pelos atrasos ocasionados por motivo de força maior ou caso fortuito.

a) A CONTRATANTE é competente para aplicar, nos termos da Lei Federal nº 8.666/93, as penalidades de suspensão temporária e declaração de inidoneidade;

b) As multas estipuladas nesta cláusula serão aplicadas nas demais hipóteses de inexecução total ou parcial das obrigações assumidas;

c) O valor das multas aplicadas deverá ser recolhido à CONTRATANTE no prazo de 05 (cinco) dias a contar da data da notificação, podendo, ainda, ser descontado das Notas Fiscais por ocasião do pagamento, ou cobrado judicialmente.

## CLÁUSULA NONA - DA FISCALIZAÇÃO

A fiscalização da execução do contrato será exercida por um representante da CONTRATANTE.

**Parágrafo Primeiro** - A fiscalização de que trata esta cláusula não exclui e nem reduz a responsabilidade da CONTRATADA por quaisquer irregularidades, ou ainda resultante de imperfeições técnicas, vício redibitório e, na ocorrência desse, não implica em corresponsabilidade da CONTRATANTE ou de seus agentes e prepostos.

**Parágrafo Segundo** - A CONTRATANTE se reserva o direito de rejeitar no todo ou em parte o objeto do presente Contrato, se considerados em desacordo ou insuficientes, conforme os termos discriminados na proposta da CONTRATADA.

## CLÁUSULA DÉCIMA - DAS ALTERAÇÕES

O presente contrato poderá ser alterado nos casos previstos no art. 57, § 10 e art. 65 de Lei Federal nº 8.666/93, desde que devidamente fundamentado e autorizado pela Prefeitura de ÁGUA BRANCA.

## CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DA RESCISÃO

Este contrato poderá ser rescindido unilateralmente, total ou parcialmente nos casos previstos nos incisos I a XII e XVII do art. 78 da Lei Federal nº 8.666/93, e amigavelmente nos termos do art. 79, inciso II, combinado com o art. 78 da mesma lei.

**Parágrafo Único** - Na hipótese de a rescisão ser procedida por culpa da CONTRATADA, fica a CONTRATANTE autorizada a reter os créditos a que tem direito, até o limite do valor dos prejuízos comprovados.

## CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DIREITOS DE AUTORIA E PROPRIEDADE

A CONTRATADA entregará à CONTRATANTE todos os resultados dos serviços, incluindo todos os arquivos digitais, memórias de trabalho, informações obtidas e geradas e os métodos desenvolvidos no contexto dos serviços, os quais serão de propriedade da CONTRATANTE. O uso deles por terceiros só se realizará no caso em que venha a ser expressamente autorizado pela mesma. Deverão ser entregues à CONTRATANTE na medida em que forem sendo concluídos. Ao final dos trabalhos será feita verificação desse acervo. Todos os documentos deverão ter apresentação estética de bom nível, com fácil identificação, data, título, sumário e demais itens necessários à sua compreensão e arquivamento.

### CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E FINAIS

I - A tolerância com qualquer atraso ou inadimplência por parte da CONTRATADA não incorrerá, de forma alguma, em alteração contratual.

II - É vedado à CONTRATADA subcontratar total ou parcialmente a prestação dos serviços contratados.

### CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - DO FORO

Fica eleito o foro de Belo Horizonte para dirimir quaisquer dúvidas na aplicação deste Contrato, em renúncia a qualquer outro, por mais privilegiado que seja. E, assim, as partes firmam o presente instrumento em 02 (duas) vias de igual teor e forma, na presença das testemunhas abaixo assinadas, para que produza os seus jurídicos e legais efeitos.

ÁGUA BRANCA, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

**CONTRATANTE**

---

**CONTRATADA**

TESTEMUNHAS:

NOME:

---

NOME:

---

CPF:

---

CPF:

---

CI:

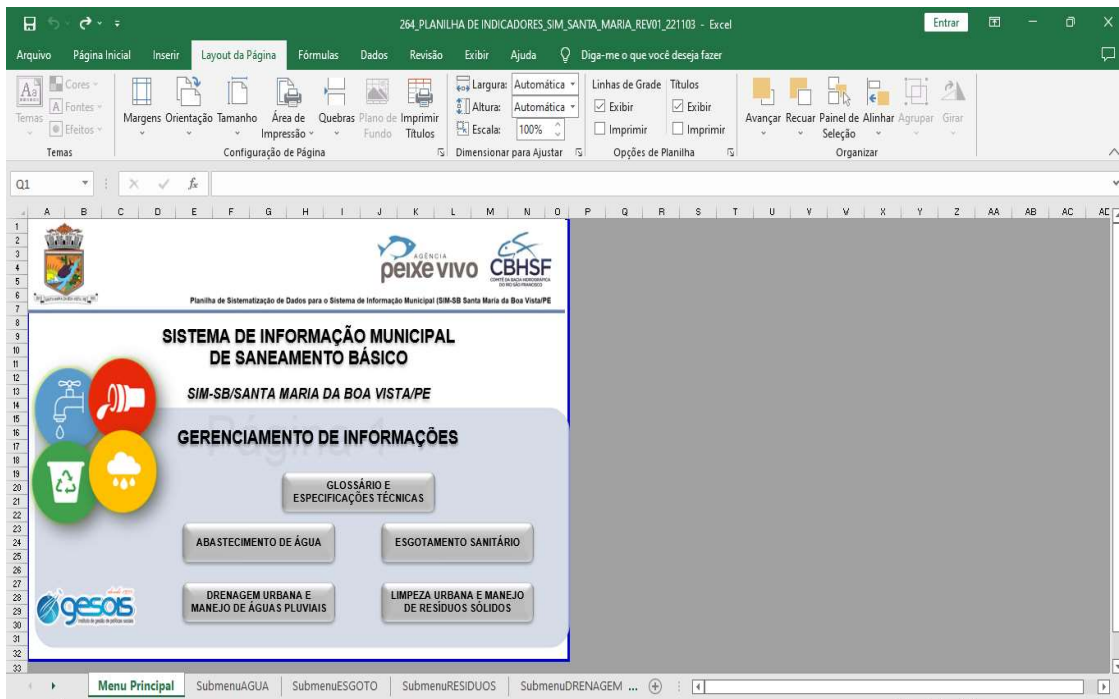
---

CI:

---

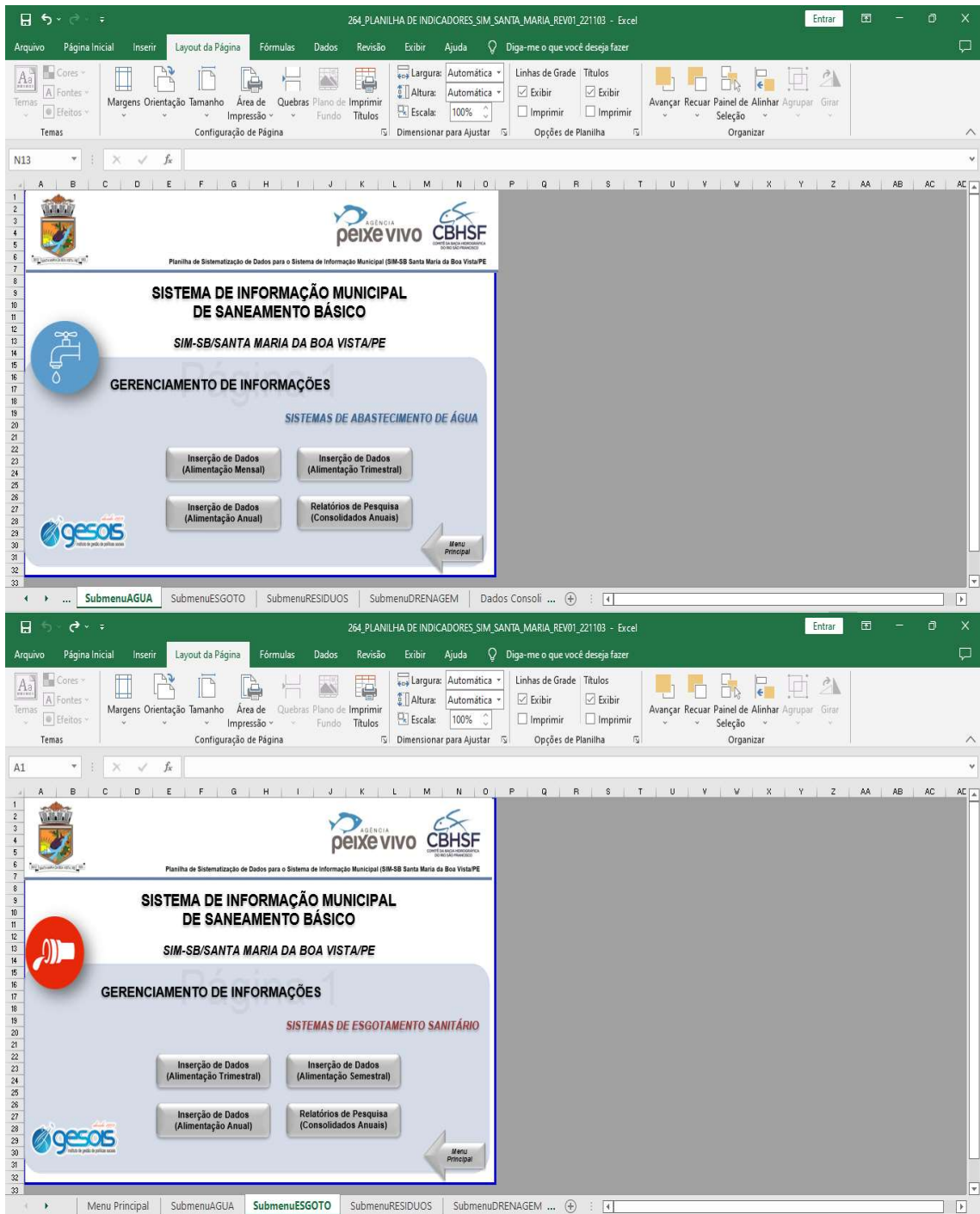
## ANEXO B IMAGENS DE CAPA DA PLANILHA DE INDICADORES EXCEL – ADAPTAÇÃO INSTITUTO GESOIS – 2021

A planilha está preenchida com alguns principais dados, os quais foram possíveis de se quantificar durante a elaboração do PMSB, bem como com as ações propostas para implementação do PMSB, conforme as metas estabelecidas. Após os principais levantamentos necessários indicados no PMSB, o município deve preencher os dados e informações constantes na aba “Inserção de Dados” da planilha mencionada, bem como atualizar essas informações e fazer um controle e alimentação contínua, conforme o desenvolvimento das atividades e a periodicidade definida, para que a ferramenta se mantenha atualizada.

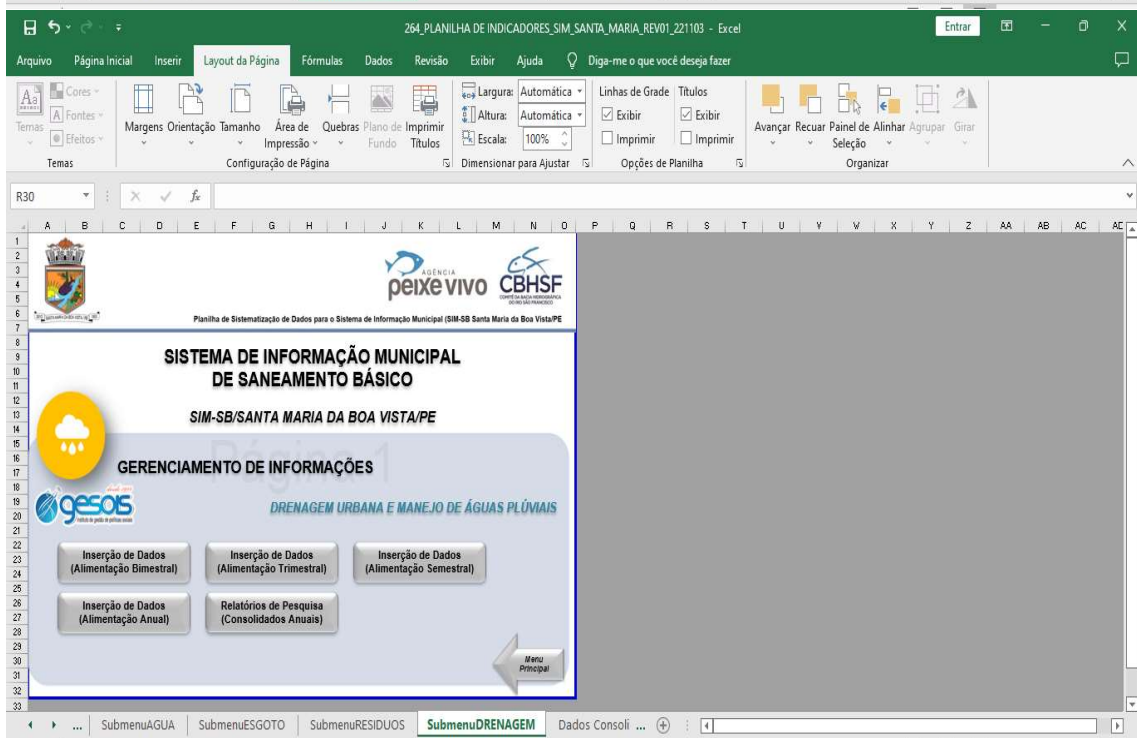
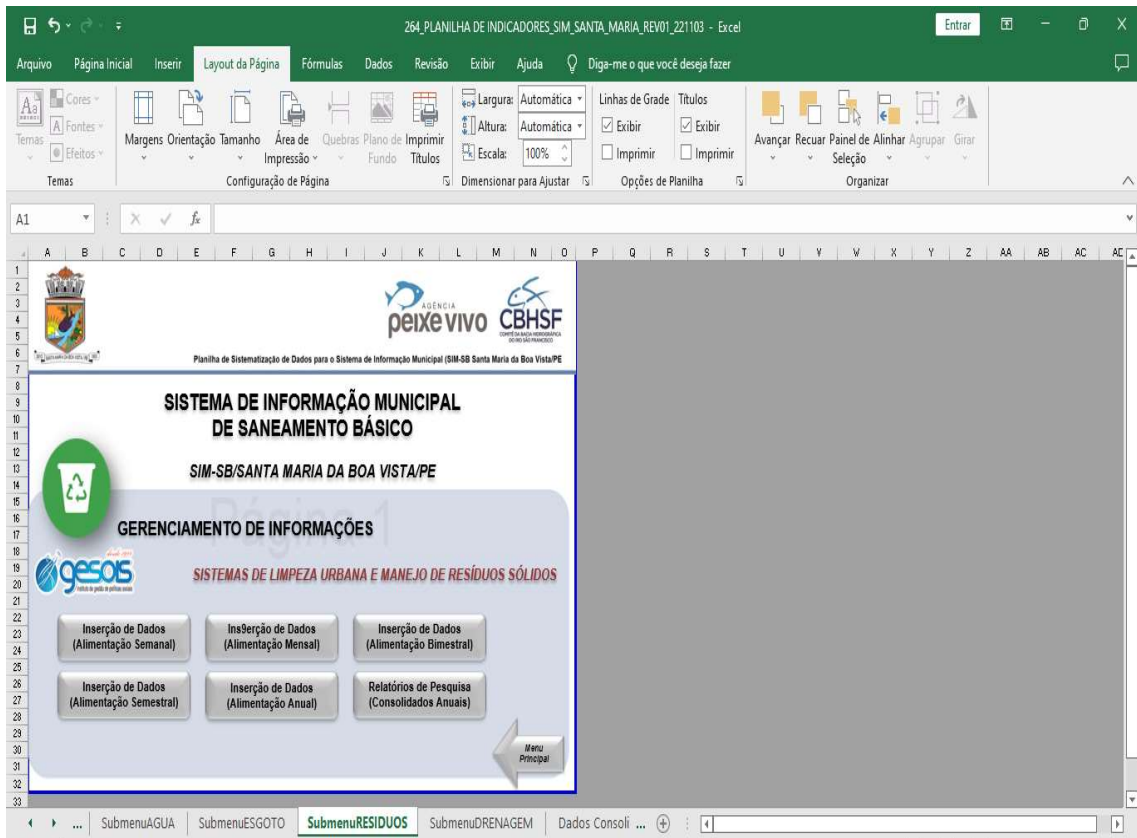




Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipais sobre Saneamento Básico  
Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL



Produto 5 – Orientações e Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipais sobre Saneamento Básico  
Plano de Saneamento Básico de Água Branca/AL



## 16. REFERÊNCIAS

ALO MEIO AMBIENTE. (s.d.). Fonte: Geoprocessamento Aplicado ao Planejamento Urbano em Municípios Brasileiros.

AMBIENTE, M. d. (1971). Planasa. Plano Nacional de Saneamento Básico. BRASIL.Blog, G. (s.d.).

BRASIL. (10 de julho de 2001). Lei 10.257. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, BRASIL.

BRASIL. (5 de janeiro de 2007). Lei 11.445. 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. Brasília, BRASIL.

BRASIL. (8 de janeiro de 1997). Lei 9.433. 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. Brasília, BRASIL.

CÂMARA, G., & R, Q. G. (2001). Acesso em maio de 2018, disponível em Arquitetura de Sistemas de Informação Geográfica: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap3-arquitetura.pdf>.

CARTA DE PETROLINA. (7 de julho de 2011). Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Petrolina, Pernambuco, Brasil.

DUARTE, R. M. (2010). Blog Mundogeo Geoprocessamento Aplicado ao Planejamento Urbano em Municípios Brasileiros. Acesso em junho de 2018, disponível em <http://mundogeo.com/blog/2010/12/15/geoprocessamento-no-planejamento-urbano/>.

FRANCISCO, C. d. (13 de maio de 2010). DELIBERAÇÃO CBHSF Nº 47. Aprova indicação da Associação Executiva de. Maceió, Alagoas, BRASIL.

FRANCISCO, C. d. (2015). Manual de Políticas e Procedimentos - CBHSF. Brasil.

FRANCISCO, C. d. (28 de novembro de 2012). DELIBERAÇÃO CBHSF Nº 71. Aprova o Plano de Aplicação Plurianual - PAP dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2013 a 2015 e dá outras providências. Maceió, Alagoas, BRASIL.

FRANCISCO, C. d. (31 de outubro de 2008). DELIBERAÇÃO CBHSF Nº 40. MECANISMOS DE COBRANÇA PELO USO DE RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA. Maceió, Alagoas, BRASIL.

FUNASA Fundação Nacional de Saúde. (2012). Acesso em junho de 2018, disponível em Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico: <http://www.funasa.gov.br/>

GALVÃO, M. C. B. Explicitando elementos para a construção de manuais técnicos de *softwares* aplicativos. Disponível em: <http://enancib.ibict.br/index.php/enancib/venancib/paper/view/1882/1023>. Acessado em: setembro de 2018.

HÍDRICOS, C. N. (10 de abril de 2000). Resolução nº 5. BRASIL.

JUIZ DE FORA (Esse Engenharia e Consultoria). (2013). Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Juiz de Fora / MG. Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. (2009). Acesso em junho de 2018, disponível em <http://www.cidades.gov.br/>.

NURENE, N. R. (2008). Temas Transversais: saneamento e educação ambiental, guia do profissional em treinamento. Salvador, Bahia, Brasil/Nordeste.

OGC. OpenGIS Web Map Server Implementation Specification. 2006.

OGIS. OpenGIS® simple features specification for SQL revision 1.1. 1995. <http://www.ogis.org>.

RAPER, J. F.; MAGUIRE, D. J. Design Models and Functionality in GIS. Computers and Geosciences, London, v.18, n.4, p.387-400, 1992.

RIBEIRO, S. C. (2013). A educação e a inserção do Brasil na modernidade. Cadernos de Pesquisa. Brasil.

SNIS, 2. (2012). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Acesso em junho de 2018, disponível em Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto e Resíduos Sólidos: <http://www.snis.gov.br/>.

SNIS. (2014). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Acesso em maio de 2018, disponível em Dados sobre o município: <http://www.snis.gov.br/>.

SÓLIDOS, P. d. (2014). Gestão do Saneamento Básico. Acesso em 05 de 2018, disponível em Portal dos Resíduos Sólidos: <https://portalresiduossolidos.com/>.

TIMBÓ, M. A. (2001). Notas de Aula da Disciplina. Projetos de Sistemas de Informações Geográficas. Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: UFMG.

VIVO, A. E. (2011). Relatório de Situação do CBHSF - 2011.