



Plano Municipal de Saneamento Básico de Prudente de Moraes



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

Contrato de Gestão Nº: 002/IGAM/2012

Ato Convocatório Nº: 003/2014

Contrato Nº: 003/2014

Janeiro/2016

Volume I



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

01	22/12/2015	Minuta de Entrega	PMPM	Gesois	AGB
Revisão	Data	Breve Descrição	Autor	Supervisor	Aprovador

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PRUDENTE DE MORAIS

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

Elaborado por: Prefeitura Municipal de Prudente de Morais

Supervisionado por: Instituto Gesois

Aprovado por: AGB Peixe Vivo

Revisão

Finalidade

Data

01

02

22/12/2015

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 – Belo Horizonte / MG
CEP: 31.170-193
Tel (31) 3481.8007
www.gesois.org.br



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

EQUIPE TÉCNICA DA PREFEITURA

Coordenação

Kênia Gisele Martins

Engenheira Ambiental

Assessoria

Maria Izabel Oliveira Fraga

Advogada

Equipe Técnica

Rosimary Fonseca Machado

Bióloga

Lorena Martins Brandão

Assessora Técnica

Equipe de Mobilização

Michele de Souza Silva

Pedagoga

Sueli Camila Duarte

Assistente Social



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CONSULTORIA CONTRATADA



Instituto Gesois

EQUIPE TÉCNICA

Coordenação:

José Luiz de Azevedo Campello

Engenheiro Civil

Equipe Técnica:

Romeu Sant`Anna Filho

Arquiteto Urbanista e Sanitarista

Francisco Amaral

Arquiteto

Equipe de Apoio:

Ania Maria Nunes Glória

Psicóloga

Jaqueline Serafim do Nascimento

Geógrafa

Vivian Barros Martins

Advogada

Débora Oliveira Queiroz

Geógrafa

Caroline de Souza Cruz Salomão

Engenheira Ambiental

Cynthia Franco Andrade

Engenheira Ambiental

Luiz Flávio Campello

Engenheiro de Segurança do Trabalho



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Gesner Belizário

Técnico em Meio Ambiente

Paula Valéria Silva Lamas Amorim

Bióloga

Adriana Soriano de Oliva Silva

Secretária Executiva

Janaína Silva Ferreira

Secretária Executiva



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS	8
LISTA DE TABELAS	11
LISTA DE FIGURAS	12
1. INTRODUÇÃO	13
2. CONTEXTUALIZAÇÃO	16
3. OBJETIVOS DO PRODUTO 5	18
3.1 Objetivos específicos	18
4. BASES CONCEITUAIS	20
4.1 Arquitetura Lógica Conceitual do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico	20
4.2 Sistema de Informação	22
4.3 Sistema de Indicadores	29
4.3.1 Características Gerais de Indicadores no Setor do Saneamento	30
4.3.2 Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)	30
4.3.3 Bases de dados e informações sobre saneamento	59
5. ESCOPO GERAL	63
5.1 Descrição software	70
5.1.1 Projetos de Interfaces	71
5.1.2 Linguagem da Plataforma de Criação	73
5.1.3 Banco de Dados	74
5.1.4 Sistema de Informação Geográfica	77
5.1.5 Relatórios	80



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.2	Especificação de Equipamentos	81
6.	PRODUTOS ESPERADOS.....	83
7.	ESTIMATIVA DE CUSTO	85
8.	PERFIL DA CONSULTORIA A SER CONTRATADA	87
9.	MINUTA DE CONTRATO	88
10.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	95
	REFERÊNCIAS	96



LISTA DE SIGLAS

ABAR – Associação Brasileira de Agências de Regulação

AGB Peixe Vivo – Associação Executiva de apoio à Gestão de Recursos Hídricos Peixe Vivo

ANA – Agência Nacional das Águas

CBH Velhas – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

CGU – Controladoria Geral da União

COMSAB – Conselho Municipal de Saneamento Básico

COPASA – Companhia de Saneamento Básico de Minas Gerais

CREA-MG – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de Minas Gerais

CTPC – Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

ETL – Extração, Transformação e Carga

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GB – GibaByte

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INDE – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais

IOS – Iphone Operating System

IPTU – Imposto Predial Territorial Urbano

MB – MegaByte

MNT – Modelo Numérico do Terreno

OGC – Open Geospatial Consortium



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

PDRH – Plano Diretor de Recursos Hídricos

PGIRS – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PMSS – Programa de Modernização do Setor Saneamento

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PPA – Plano Plurianual

RCC – Resíduo Construção Civil

RDO – Resíduo Domiciliar

RPU – Resíduo Público

RSS – Resíduo Sólido de Saúde

RSU – Resíduo Sólido Urbano

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SEIS – Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento

SES – Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais

SGBD – Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados

SI – Sistema de Informação

SIG – Sistema de Informação Geográficas

SIM – Sistema de Informação Municipal

SINISA – Sistema Nacional de Informações de Saneamento

SNIS – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

SQL – Structured Query Language – Linguagem de consulta estruturada

SVG – Scalable Vector Graphics

TR – Termo de Referência



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

UTC – Unidade de Triagem e Compostagem

UTE – Unidade Territorial Estratégica

VIGIAGUA – Vigilância Ambiental em Saúde relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano



LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Indicadores econômico-financeiros e administrativos	33
Tabela 2: Indicadores operacionais - Água	37
Tabela 3: Indicadores operacionais - Esgoto	40
Tabela 4: Indicadores sobre qualidade	41
Tabela 5: Indicadores Gerais Resíduos Sólidos.....	43
Tabela 6: Indicadores – Abastecimento de Água	49
Tabela 7: Indicadores – Esgotamento Sanitário.....	52
Tabela 8: Indicadores – Resíduos Sólidos	54
Tabela 9: Indicadores – Drenagem	57
Tabela 10: Controles Padrão Software	78
Tabela 11: Cronograma de execução	83
Tabela 12: Estimativa de Custos.....	85



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Proposta de Modelo Lógico Conceitual para Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico.....	22
Figura 2: Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Geográfico.....	24
Figura 3: Aplicação de Sistemas de Informações Geográficas e Empresas de Saneamento.....	25
Figura 4: Estrutura de Sistema de Informação.....	26
Figura 5: Gestão do Saneamento Básico.....	27
Figura 6: Estrutura Geral de Sistema de Informação Geográfica.....	29
Figura 7: Sistemas de Indicadores.....	30
Figura 8: Principais bases de dados e informações na esfera federal.....	60
Figura 9: Principais bases de dados e informações na esfera estadual.....	61
Figura 10: Principais bases de dados e informações na esfera municipal.....	62
Figura 11: Processo Sistema de Informação.....	65



1. INTRODUÇÃO

O planejamento é uma peça fundamental para organizar ações e objetivos a fim de realizar escolhas acerca das melhores alternativas para aproveitamento de recursos disponíveis. Este processo envolve coleta, organização e análise de informações por meio de métodos eficazes para sua elaboração.

Desta maneira, a Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como um 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 (GESOIS, 2015).

A partir desta lei todos os municípios ficaram obrigados a elaborar o seu PMSB para a obtenção de recursos a serem aplicados em saneamento básico. Contudo, são grandes as dificuldades das municipalidades em elaborarem o PMSB, seja por falta de equipe técnica capacitada ou pela falta de recursos próprios para contratação de empresas especializadas para elaborar o referido plano. Diante desta realidade, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - CBH Velhas resolveu contribuir para mudar um pouco esta realidade como descrito abaixo.

A bacia hidrográfica do rio das Velhas está localizada na região central do estado de Minas Gerais, apresentando uma forma alongada na direção norte-sul. O rio das Velhas é o maior afluente em extensão da bacia do rio São Francisco, tendo sua nascente no município de Ouro Preto, desaguando no rio São Francisco, a jusante da barragem de Três Marias. O Rio das velhas possui cerca de 800 km de extensão, drenando uma área de 29.173 km² (PDRH Velhas, 2015).

De acordo com o Plano Diretor de Recursos Hídricos do CBH Rio das Velhas (2015), a população da Bacia do Rio das Velhas está estimada em 4,8 milhões de habitantes, distribuída nos 51 municípios cortados pelo rio e seus afluentes.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O CBH Velhas foi criado pelo Decreto Estadual 39.692, de 29 de junho de 1998, com a finalidade de promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira de programas de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da Bacia (CBH Rio das Velhas, 2014).

O Comitê é um órgão normativo e deliberativo que têm por finalidade promover o gerenciamento de recursos hídricos na respectiva bacia hidrográfica.

Para apoio administrativo, técnico e financeiro aos Comitês de Bacia Hidrográfica, existem as Agências de Bacia, criadas com essa finalidade, dando suporte aos seus respectivos Comitês.

A Associação Executiva de apoio à Gestão de Recursos Hídricos Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo, pessoa jurídica de direito privado, foi criada em 2006 para exercer as funções de Agência de Bacia para o Comitê da Bacia Hidrográfica do rio das Velhas (AGB Peixe Vivo, 2014).

Com o objetivo de descentralizar a gestão do território na bacia do Rio das Velhas, foram criados subcomitês (Sepúlveda, 2005). Atualmente existem 14 subcomitês e 09 UTEs estabelecidos junto ao CBH Velhas. O município de Prudente de Moraes está articulado junto aos municípios de Capim Branco, Funilândia, Jequitibá e Sete Lagoas no subcomitê da bacia hidrográfica do Ribeirão Jequitibá e articulado junto a Funilândia, Matozinhos, Confins, Pedro Leopoldo, Vespasiano e Lagoa Santa no Subcomitê do Carste.

Segundo a Agência Nacional das águas – ANA (2014), a cobrança pelo uso dos recursos hídricos na bacia do Rio das Velhas foi implementada e ocorre desde março de 2010. Esse instrumento de gestão tem como objetivo obter recursos financeiros para o financiamento de programas, ações e intervenções incluídos nos Planos de Recursos Hídricos dos Comitês de Bacia, a fim de proteger e melhorar a qualidade e quantidade disponível em cada região.

Com esse propósito, o CBH Velhas vem priorizando, desde a aprovação da Deliberação CBH Rio das Velhas nº 06, de 13 de setembro de 2011, o uso de



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

recursos para apoiar os municípios na elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico.

Assim, o PMSB de Prudente de Morais utilizará como diretrizes gerais: a Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e demais legislações pertinentes ao tema; e ainda, as diretrizes presentes no Termo de Referência do Ato Convocatório nº 03/2014, referente à contratação para acompanhamento da elaboração do PMSB do município de Prudente de Morais.

O escopo do PMSB de Prudente de Morais inclui o desenvolvimento de atividades resultando em um conjunto de produtos específicos, tais como:

- Produto 1 - Planejamento do Processo de Elaboração do Plano
- Produto 2 - Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico
- Produto 3 - Prognósticos e Alternativas para a Universalização dos Serviços
- Produto 4 - Programas, Projetos e Ações e Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática
- Produto 5 - Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento Básico
- Produto 6 - Relatório Final do Plano - Documento Síntese

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 as condições e qualidade destes serviços.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com a Constituição Federal de 1988, é competência municipal, entre outras, prestar serviços públicos de interesse local e promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento, e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano.

A Lei Federal nº 11.445/2007 define saneamento básico como sendo um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Esses serviços são de interesse local e infere-se com isso ser competência municipal a prestação direta ou mediante concessão ou permissão, dos serviços de saneamento básico.

Com a promulgação da Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela lei nº 11.445/2007, os municípios foram convocados a planejar, através da elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, a gestão, prestação, delegação, regulação, fiscalização e controle social dos quatro serviços que compõe o saneamento básico. Assim, todas as prefeituras passam a ter a obrigatoriedade de elaborar seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

O Plano Municipal de Saneamento básico constitui a partir de então, requisito legal obrigatório para os municípios. Caso contrário, eles poderão ser privados de realizarem convênios e financiamentos para obras e ações relacionadas à área de saneamento.

Buscando atender à legislação sobre as demandas de elaboração do PMSB, o CBH Rio das Velhas estabeleceu em reuniões da Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle (CTPC) a iniciativa de apoiar os municípios, com áreas contidas na bacia hidrográfica. Este apoio é fundamental na elaboração dos seus respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico, em parceria com o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de Minas Gerais (CREA-MG).



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Como resultado da conjugação de esforços, voltados para apoiar os municípios na construção dos respectivos PMSB, o CREA-MG e a AGB Peixe Vivo, com a interveniência do CBH Rio das Velhas, firmaram Termo de Cooperação Técnica, visando o “Aperfeiçoamento e a Especialização Técnica de Recursos Humanos Municipais em Planos Municipais de Saneamento Básico”.

Neste contexto os municípios se manifestaram de forma expressa, solicitando ao CBH Rio das Velhas o apoio no acompanhamento e assessoramento aos técnicos e gestores municipais na elaboração do PMSB.

Portanto, apresenta-se a seguir os objetivos da elaboração do PMSB de Prudente de Moraes e em seguida a elaboração do Produto 5 – Termo de Referência para Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico. Este que visa construir um sistema de informação municipal capaz de coletar, tratar, armazenar e disseminar informações básicas necessárias em relação aos serviços de todos os eixos do saneamento básico permitindo que estes serviços sejam acompanhados e avaliados de forma a melhorar as condições e qualidade destes serviços.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

3. OBJETIVOS DO PRODUTO 5

O presente trabalho tem por objetivo apresentar diretrizes para o desenvolvimento de um Sistema de Informações para o Serviço de Saneamento Básico para o município de Prudente de Morais que seja automatizado e articulado com o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SINISA). Este sistema procura coletar e sistematizar dados relacionados à cobertura, à qualidade e à eficiência dos serviços de todos os eixos de saneamento básico contando com tecnologias baseadas em Sistemas de Informações Geográficas (SIG), para que, seja possível desenvolver um planejamento adequado visando melhores condições de vida para população.

A Lei nº 11.445/2007 estabelece que deve haver transparência de todas as atividades para a população, esta que deve participar ativamente de todas as questões relacionadas aos serviços de saneamento básico. Este instrumento é capaz de proporcionar aos usuários esta transparência e, além disso, é capaz de facilitar a fiscalização dos serviços por parte do ente regulador. Os dados coletados, tratados e armazenados têm objetivo de produzir informações para que o município de Prudente de Morais possa gerir a situação do saneamento básico, bem como identificar instrumentos capazes de facilitar a logística dos serviços prestados.

3.1 Objetivos específicos

O objetivo específico é implementar a rotina operacional baseada no funcionamento do Sistema de Informações Municipais (SIM). Este sistema funcionará para gestão dos serviços de saneamento onde todos os procedimentos devem considerar 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.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- 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 Prudente de Moraes.



4. BASES CONCEITUAIS

Neste item serão discutidas as bases conceituais que servirão de base para elaboração do conjunto de ferramentas do Sistema de Informação Municipal SIM/Prudente de Morais, assim como definir dentro do escopo geral a lógica de apresentação dos indicadores em saneamento que contribuirão na eficiência e eficácia do Sistema.

4.1 Arquitetura Lógica Conceitual do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico

De acordo com Gesois (2015), a partir dos preceitos conceituais 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 TR.

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 (GESOIS, 2015).

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



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 (GESOIS, 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 outra instituição, para isso o componente necessário pela publicação das informações geográficas é o servidor de Serviços de Web Geográficos. Este 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 (GESOIS, 2015).

A Figura 1 mostra a proposta de modelo conceitual para o sistema de saneamento.

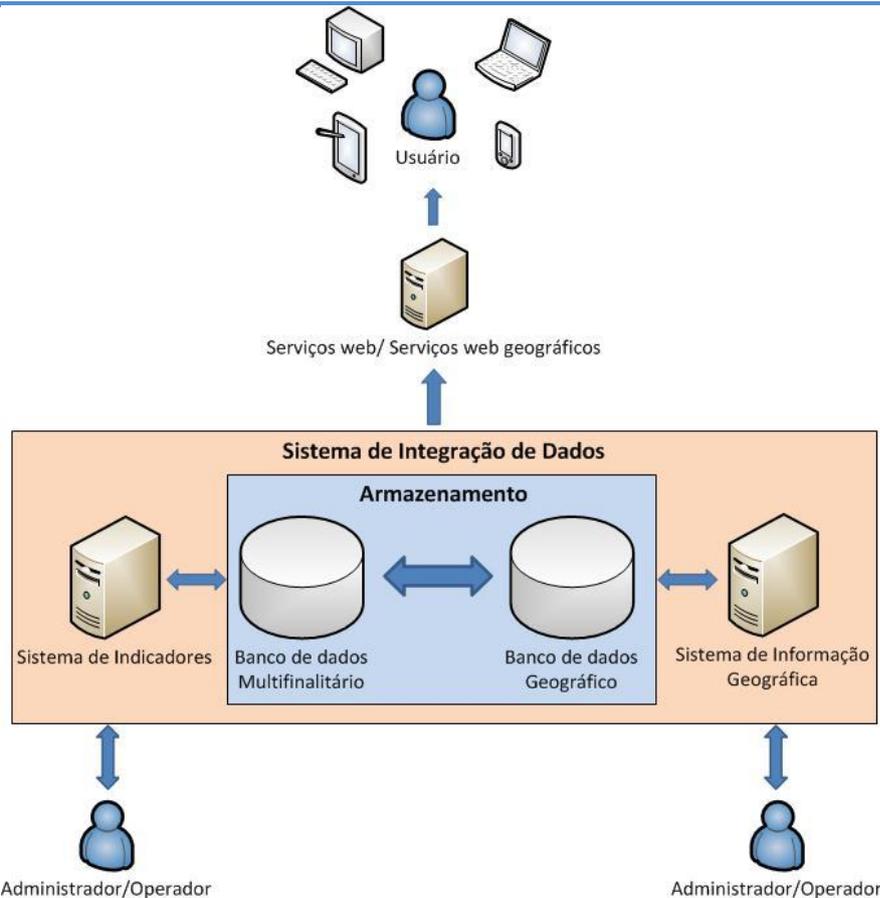


Figura 1: Proposta de Modelo Lógico Conceitual para Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico.

Fonte: Alo Meio Ambiente de Geoprocessamento, 2015 apud Gesois, 2015

A seguir são discutidas as premissas conceituais e recomendações no desenvolvimento dos componentes existentes nesta arquitetura.

4.2 Sistema de Informação

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



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Uma aplicação é classificada como não convencional quando trabalha com outros tipos de dados que não sejam apenas os dados tradicionais, como por exemplo, dados espaciais, temporais e espaço-temporais. Então, a pesquisa na área de Banco de Dados passou a preocupar-se com o suporte a aplicações não convencionais, incluindo as aplicações SIG, ou seja, uma das linhas de pesquisa tem sido a definição de linguagens de consulta para tratar determinados tipos de dados. O SGBD oferece serviços de armazenamento, consulta e atualização de banco de dados (GESOIS, 2015).

O mercado para SGBDs é concentrada em duas tecnologias, SGBD Relacionais (SGBD-R) e SGBD Objeto-Relacionais (SGBD-OR), com uma parte para SGBD Orientados-a-Objeto (SGBD-OO) (GESOIS, 2015).

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 as necessidades de aplicações não convencionais como aplicações em SIG (GESOIS, 2015).

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 (GESOIS, 2015).



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A Figura 2 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.



Figura 2: Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Geográfico

Fonte: Alo Meio Ambiente de Geoprocessamento, 2015

O objetivo de um Sistema de Informação (SI) é armazenar, tratar e fornecer informações. Nas utilizações modernas tornou-se condição de sobrevivência nos últimos tempos. As informações reduzem o erro e a incerteza, ampliam o conhecimento, se aproximam da realidade seja sobre um dado, fato, lugar ou acontecimento no passado, presente ou futuro. É considerada em alguns casos como principal fator diferencial competitivo de uma organização. Dessa forma, as empresas foram obrigadas, ao longo do tempo, a valorizar mais as informações que são recursos normalmente intangíveis e de difícil mensuração (Aplicações de Sistemas de Informações Geográficas em Empresas de Saneamento, 2001) (Figura 3).



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

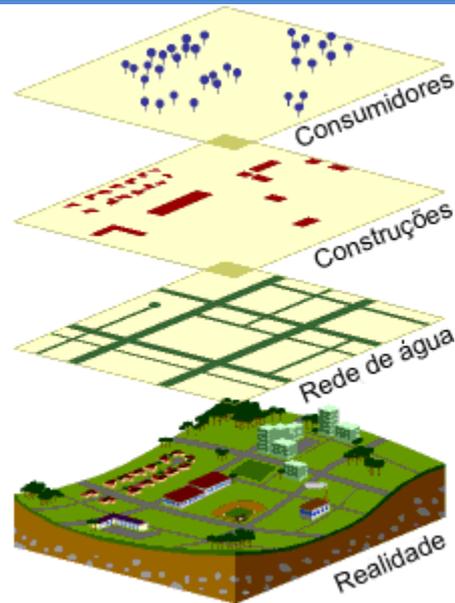


Figura 3: Aplicação de Sistemas de Informações Geográficas e Empresas de Saneamento

Fonte: Gestão.blog, 2014 *apud* Gesois 2015

Como dito anteriormente, as informações reduzem o erro e fazem dados se aproximarem da realidade, sendo assim torna-se uma ferramenta importante e extremamente necessária no contexto de um planejamento no que diz respeito à melhoria de tomadas de decisão. Os sistemas de informação tornam as informações disponíveis para todos os níveis e subsidia a administração municipal com informações integradas e inseridas na visão espacial da cidade. Isso aumenta a capacidade de planejamento e melhora as tomadas de decisão, possibilitando à gestão pública maior velocidade e versatilidade na disponibilização de informações, pois permite uma visão ampla da cidade e de seus problemas conduzindo à melhoria da qualidade dos serviços prestados a população (DUARTE, 2010 *apud* GESOIS, 2015).

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



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

de elaboração do plano, mas principalmente em sua implantação e avaliação (FUNASA, 2012)

O Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico (Figura 4) deverá ser composto por indicadores de fácil mensuração, obtenção e compreensão e bastante confiáveis. 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 *apud* GESOIS, 2015).



Figura 4: Estrutura de Sistema de Informação

Fonte: FUNASA, 2012

De acordo com Rondon (2011) *apud* Gesois (2015), 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 5). O saneamento afeta a saúde pública, meio ambiente e a vida da sociedade de forma geral. Sendo assim, os prestadores de serviços de saneamento necessitam adotar Políticas de Gestão que proporcionem melhora em sua eficiência, efetividade e resultados operacionais, econômicos e financeiros.

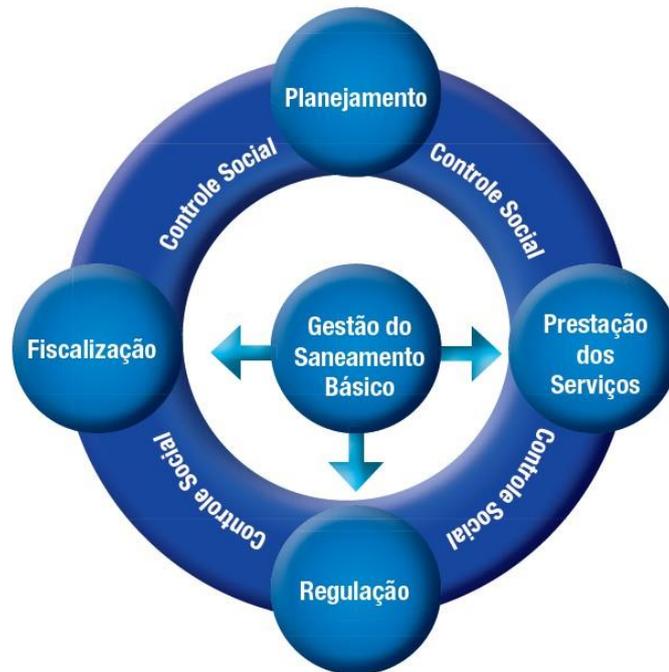


Figura 5: Gestão do Saneamento Básico

Fonte: <http://www.portalresiduossolidos.com/politica-federal-para-o-saneamento-basico/>

A organização das informações inerentes aos serviços de saneamento deve permitir uma rápida atualização, consulta e avaliação para que se obtenha uma eficiência operacional para o SIM de Prudente de Morais e sua interação com o ente de regulação e fiscalização. Desta forma, o uso de um SIG surge como uma ferramenta de apoio à gestão urbana, permitindo um conhecimento quantitativo e qualitativo da cidade.

O SIG é aplicado para sistemas que realizam tratamento computacional de dados geográficos e recuperam informações com base em suas características alfanuméricas e também através de sua localização espacial, oferecendo ao administrador ou profissional que utiliza dessas informações, uma visão inédita de seu ambiente de trabalho, em que terão disponíveis todas as informações sobre determinado assunto inter-relacionados com base no que lhes é fundamentalmente comum, a localização geográfica (Arquitetura de Sistemas de Informação Geográfica. 2001 *apud* GESOIS, 2015).



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Para Timbó (2001) *apud* Gesois (2015), 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

Ainda de acordo com o mesmo autor, o SIG é composto por um conjunto de ferramentas computacionais, equipamentos e programas que integram dados, pessoas e instituições, de forma a possibilitar a coleta, o armazenamento, o processamento, a análise e a disponibilização, a partir dos dados georreferenciados visando agilidade no monitoramento, planejamento e tomada de decisão relativa ao espaço geográfico.

De forma geral, o SIG é composto pelos seguintes componentes que se relacionam (Figura 6):

- 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).

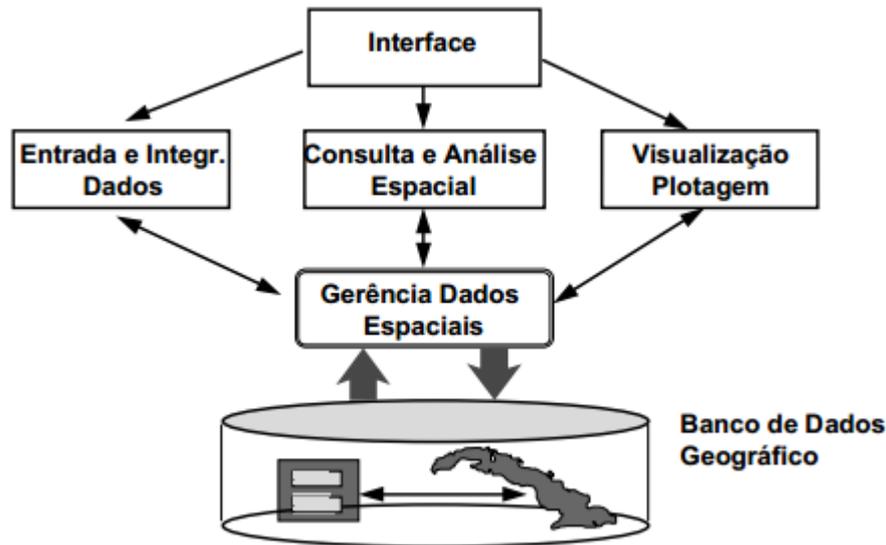


Figura 6: Estrutura Geral de Sistema de Informação Geográfica

Fonte: Arquitetura de sistemas de informação geográfica, 2001 *apud* Gesois, 2015

4.3 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).

Os dados coletados que permitirão a construção de informações devem traduzir de forma simples, direta e correta a realidade das condições dos serviços prestados no que diz respeito ao saneamento básico, só assim será possível ter um acompanhamento eficiente da implantação do PMSB. Uma das formas para isso é através da construção de indicadores.



4.3.1 Características Gerais de Indicadores no Setor do Saneamento

Os indicadores têm a função de servirem como ferramenta para acompanhamento do cumprimento das metas físicas propostas e permitem avaliar a qualidade dos serviços prestados, ou seja, através dos indicadores torna-se possível medir a eficiência e eficácia dos sistemas.

Na esfera nacional as principais informações sobre o setor do saneamento básico municipal são apresentadas a partir de indicadores propostos pelo SNIS que será melhor detalhado adiante.

A Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR), a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) além do SNIS utilizam indicadores para serviços de saneamento, como mostra na Figura 7 a seguir.

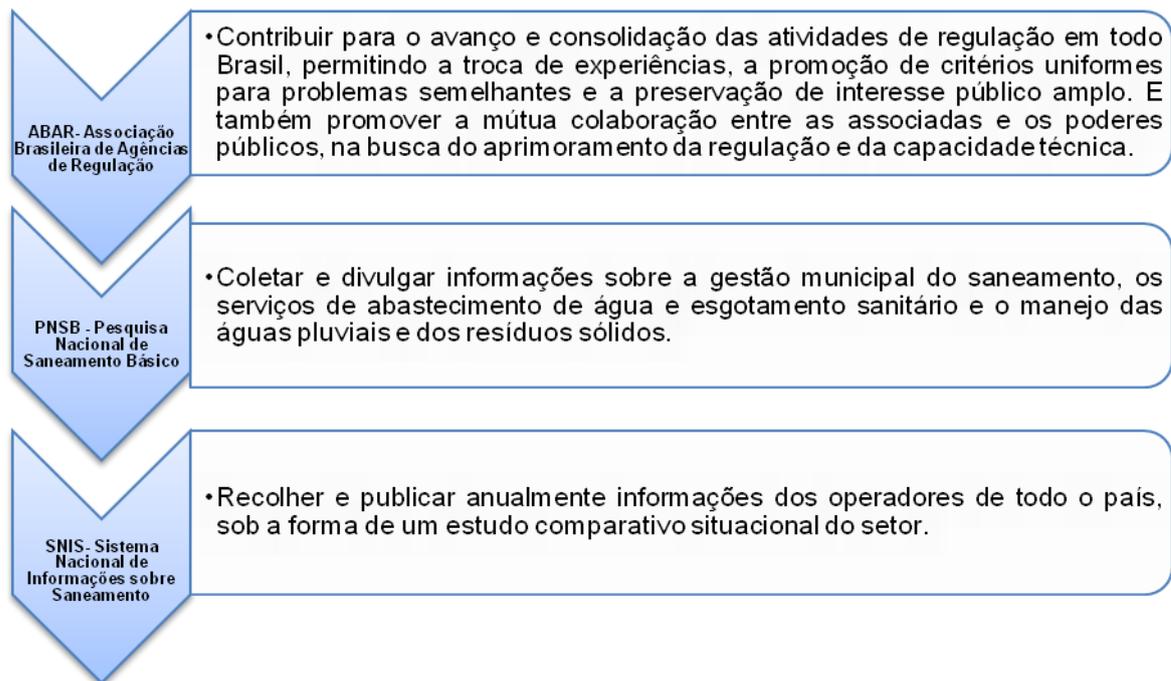


Figura 7: Sistemas de Indicadores

Fonte: Adaptação Gesois, 2014 *apud* Gesois, 2015

4.3.2 Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)

Segundo SNIS (2014) *apud* Gesois (2015), em 1996, com dados do ano de referência 1995 foi criado pelo Governo Federal o SNIS, no âmbito do Programa de



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 (2014), 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.

O SNIS disponibiliza dados sobre prestação de serviços de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de manejo de resíduos sólidos, não há, portanto no sistema dados sobre sistemas de drenagem dos municípios. Estes dados são fornecidos voluntariamente pelos próprios prestadores dos serviços e passam por uma análise de consistência.

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.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

§ 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)

Nas Tabelas 01 a 05 a seguir estão apresentados os indicadores dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos utilizados pelo SNIS.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 1: Indicadores econômico-financeiros e administrativos

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN ₀₀₂	Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Próprio <u>Quantidade de Economias Ativas (Água + Esgoto)</u> Quantidade Total de Empregados Próprios	$\frac{AG003^*+ES003^*}{FN026^*}$	economia/empr.
IN ₀₀₃	Despesa Total com os Serviços por m³Faturado <u>Despesas Totais com os Serviços</u> Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	$\frac{FN017}{AG011+ES007}$	R\$/m³
IN ₀₀₄	Tarifa Média Praticada <u>Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)</u> Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	$\frac{FN001}{AG011+ES007}$	R\$/m³
IN ₀₀₅	Tarifa Média de Água <u>Receita Operacional Direta Água</u> Volume de Água Faturado – Volume de Água Exportado	$\frac{FN002}{AG011-AG017-AG019}$	R\$/m³
IN ₀₀₆	Tarifa Média de Esgoto <u>Receita Operacional Direta Esgoto</u> Volume de Esgoto Faturado – Volumes de Esgoto Bruto Importado	$\frac{FN003}{ES007 - ES013}$	R\$/m³
IN ₀₀₇	Incidência das Despesas de Pessoal e de Serviços de Terceirizados nas Despesas Totais com os Serviços <u>Despesas com Pessoal Próprio + Despesas com Serviços de Terceiros</u> Despesas Totais com os Serviços	$\frac{FN010+FN014}{FN017}$	percentual
IN ₀₀₈	Despesa Média Anual por Empregado <u>Despesas com Pessoal Próprio</u> Quantidade Total de Empregados Próprios	$\frac{FN010}{FN026^*}$	R\$/empregado
IN ₀₁₂	Indicador de Desempenho Financeiro <u>Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)</u> Despesas Totais com os Serviços	$\frac{FN001}{FN017}$	percentual
IN ₀₁₈	Quantidade Equivalente de Pessoal Total Qtde. Total de Emp. Próprios + <u>(Desp. de Explor.com Serv.de Terc.xQtde. Total de Emp. Pro.)</u> Despesas com Pessoal Próprio	$FN026^* + \frac{(FN014 \times FN026^*)}{FN010}$	empregados



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Total (Equivalente)			
IN ₀₁₉	<u>Quantidade Total de Economias Ativas (Água + Esgoto)</u> Quantidade Equivalente de Pessoal Total	<u>AG003* + ES003*</u> IN ₀₁₈	Economias/empreg. Equivalente
Despesa de Exploração por m³ Faturado			
IN ₀₂₆	<u>Despesas de Exploração</u> Volume Total Faturado (Água + Esgotos)	<u>FN015</u> AG011+ES007	R\$ / m ³
Despesa de Exploração por Economia			
IN ₀₂₇	<u>Despesas de Exploração</u> Quantidade de Economias Ativas (Água + Esgotos)	<u>FN015</u> AG003* + ES003*	(R\$/ano) / economia
Índice de Evasão de Receitas			
IN ₀₂₉	<u>Receita Operacional Total – Arrecadação Total</u> Receita Operacional Total	<u>FN005 – FN006</u> FN005	percentual
Margem da Despesa de Exploração			
IN ₃₀	<u>Despesas de Exploração</u> Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	<u>FN015</u> FN001	percentual
Margem da Despesa com Pessoal Próprio			
IN ₀₃₁	<u>Despesas com Pessoal Próprio</u> Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	<u>FN010</u> FN001	percentual
Margem da Despesa com Pessoal Próprio Total (Equivalente)			
IN ₀₃₂	<u>Despesas com Pessoal Próprio + Despesas com Serviços de Terceiros</u> Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	<u>FN010+FN014</u> FN001	percentual
Margem do Serviço da Dívida			
IN ₀₃₃	<u>Despesas com Serviço da Dívida (Juros e Encargos + Amortização)</u> Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	<u>FN016+FN034</u> FN001	percentual
Margem das Outras Despesas de Exploração			
IN ₀₃₄	<u>Outras Despesas de Exploração</u> Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	<u>FN027</u> FN001	percentual
Participação da Despesa com Pessoal Próprio nas Despesas de Exploração			
IN ₀₃₅	<u>Despesas com Pessoal Próprio</u> Despesas de Exploração	<u>FN010</u> FN015	percentual
Participação da Despesa com Pessoal Total (Equivalente) nas Despesas de Exploração			
IN ₀₃₆	<u>Despesas com Pessoal Próprio + Despesas com Serviços de Terceiros</u> Despesas de Exploração	<u>FN010+FN014</u> FN015	percentual



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

	Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração		
IN ₀₃₇	<u>Despesas com Energia Elétrica</u> Despesas de Exploração	<u>FN013</u> FN015	percentual
	Participação da Despesa com Produtos Químicos nas Despesas de Exploração		
IN ₀₃₈	<u>Despesas com Produtos Químicos</u> Despesas de Exploração Total	<u>FN011</u> FN015	percentual
	Participação das Outras Despesas na Despesas de Exploração		
IN ₀₃₉	<u>Outras Despesas de Exploração</u> Despesas de Exploração	<u>FN027</u> FN015	percentual
	Participação da Receita Operacional Direta de Água na Receita Operacional Total		
IN ₀₄₀	<u>Receita Operacional Direta Água</u> Receita Operacional Total	<u>FN002+FN007</u> FN005	percentual
	Participação da Receita Operacional Direta de Esgoto na Receita Operacional Total		
IN ₀₄₁	<u>Receita Operacional Direta Esgoto</u> Receita Operacional Total	<u>FN003 + FN038</u> FN005	percentual
	Participação da Receita Operacional Indireta na Receita Operacional Total		
IN ₀₄₂	<u>Receita Operacional Indireta</u> Receita Operacional Total	<u>FN005 – FN001</u> FN005	percentual
	Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água		
IN ₀₄₅	<u>Quantidade Total de Empregados Próprios</u> Quantidades de Ligações Ativas de Água	<u>FN026*</u> AG002*	empregados/mil lig.
	Índice de Produtividade: Empregados Próprios por mil Ligações de Água + Esgoto		
IN ₀₄₈	<u>Quantidade Total de Empregados Próprios</u> Quantidade Total de Ligações Ativas (Água + Esgoto)	<u>FN026*</u> (AG002* + ES002*)	empregados/mil lig.
	Dias de Faturamento Comprometidos com Contas a Receber		
IN ₀₅₄	<u>Saldo do Crédito de Contas a Receber</u> Receita Operacional Total	<u>FN008 x 360</u> FN001	dias
	Índice de Despesa por Consumo de Energia Elétrica nos Sistemas de Água e Esgotos		
IN ₀₆₀	<u>Despesa com Energia Elétrica</u> Consumo Total de Energia Elétrica (Água + Esgotos)	<u>FN013</u> AG028 + ES028	R\$/kWh



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

	Indicador de Suficiência de Caixa		
	<u>Arrecadação Total</u>	<u>FN006</u>	
IN ₁₀₁	Desp. De Exploração + Serv. Da Dívida + Desp. Fiscais e Tributárias	<u>FN015+FN037+FN022</u>	percentual
	Índice de Produtividade de Pessoal Total		
	<u>Quantidade de Ligações Ativas (Água + Esgoto)</u>	<u>AG002* + ES002*</u>	
IN ₁₀₂	Quantidade Equivalente de Pessoal Total	<u>IN₀₁₈</u>	ligações/empreg.

Fonte: SNIS, 2012 *apud* Gesois, 2015



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 2: Indicadores operacionais - Água

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN ₀₀₁	Densidade de Economias de Água por Ligação		
	<u>Quantidade de Economias Ativas de Água</u> Quantidade de Ligações Ativas de Água	<u>AG003*</u> AG002*	economia/ligação
IN ₀₀₉	Índice de Hidrometração		
	<u>Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas</u> Quantidade de Ligações Ativas de Água	<u>AG004*</u> AG002*	percentual
IN ₀₁₀	Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado²		
	<u>Volume de Água Macromedido</u> Volume de Água de Disponibilizado para Distribuição (VD) ² - Volume de Água de Serviços	<u>AG008</u> VD – AG024	percentual
IN ₀₁₁	Índice de Macromedição		
	<u>Volume de Água Macromedido – Volume de Água Tratado Exportado</u> Volume de Água de Disponibilizado para Distribuição (VD) ²	<u>AG012 – AG019</u> VD	percentual
IN ₀₁₃	Índice de Perdas de Faturamento		
	<u>Volume de Água (Produzido+Tratado Importado – de Serviço) – Volume de Água Faturado</u> Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)	<u>(AG006+AG018-AG024) –</u> <u>AG011</u> (AG006 + AG018 – AG024)	Percentual
IN ₀₁₄	Consumo Micromedido por Economia		
	<u>Volume de Água Micromedido</u> Quantidade de Economias Ativas de Água Micromedidas	<u>AG008</u> AG014*	(m ³ /mês)/economia
IN ₀₁₇	Consumo de Água Faturado por Economia		
	<u>Volume de Água Faturado – Volume de Água Tratada Exportado</u> Quantidade de Economias Ativas de Água	<u>AG011 – AG019</u> AG003*	(m ³ /mês)/economia
IN ₀₂₀	Extensão da Rede de Água por Ligação		
	<u>Extensão da Rede de Água</u> Quantidade de Ligações Totais de Água	<u>AG005*</u> AG021*	m/ligação
IN ₀₂₂	Consumo Médio per Capita de Água³		
	<u>Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado</u> População Total Atendida com Abastecimento de Água	<u>AG010 – AG019</u> AG001*	L/(habitante.dia)
IN ₀₂₃	Índice de Atendimento Urbano de Água		
	<u>População Urbana Atendida com Abastecimento de Água</u> População Urbana do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água	<u>AG026</u> G06a	Percentual



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Volume de Água Disponibilizado por Economia			
IN ₀₂₅	<u>Volume de Água Disponibilizado para Distribuição (VD)²</u> Quantidade de Economias Ativas de Água	$\frac{VD}{AG003^*}$	(m ³ /mês)/economia
Índice de Faturamento de Água			
IN ₀₂₈	<u>Volume de Água Faturado</u> Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)	$\frac{AG011}{AG006 + AG018 - AG024}$	Percentual
Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água			
IN ₀₄₃	<u>Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água</u> Quantidades de Economias Ativas de Água	$\frac{AG013^*}{AG003^*}$	Percentual
Índice de Micromedição Relativo ao Consumo			
IN ₀₄₄	<u>Volume de Água Micromedido</u> Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado	$\frac{AG008}{AG010 - AG019}$	Percentual
Índice de Perdas na Distribuição			
IN ₀₄₉	<u>Volume de Água(Produzido + Tratado - de Serviço) – Volume de Água Consumido</u> Volume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço)	$\frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG010}{AG006 + AG018 + AG024}$	Percentual
Índice Bruto de Perdas Lineares			
IN ₀₅₀	<u>Volume de Água(Produzido + Tratado - de Serviço) – Volume de Água Consumido</u> Extensão da Rede de Água	$\frac{(AG006+AG018 - AG024) - AG010}{AG005^*}$	m ³ /(dia.km)
Índice de Perdas por Ligação			
IN ₀₅₁	<u>Volume de Água(Produzido + Tratado - de Serviço) – Volume de Água Consumido</u> Quantidade de Ligações Ativas de Água	$\frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG010}{AG002^*}$	(L/dia)/ ligação)
Índice de Consumo de Água			
IN ₀₅₂	<u>Volume de Água Consumido</u> Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)	$\frac{AG010}{AG006 + AG018 - AG024}$	Percentual
Consumo Médio de Água por Economia			
IN ₀₅₃	<u>Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado</u> Quantidade de Economias Ativas de Água	$\frac{AG010 - AG019}{AG003}$	(m ³ /mês)/economia
Índice de Atendimento Total de Água			
IN ₀₅₅	<u>População Total Atendida com Abastecimento de Água</u> População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água	$\frac{AG001}{G12a}$	Percentual



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

IN ₀₅₇	Índice de Fluoretação de Água Volume de Água Fluoretado Volume de Água (Produzido + Tratado Importado)	AG027 AG006 + AG018	Percentual
IN ₀₅₈	Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água Volume da Água (Produzido + Tratado Importado)	AG028 AG006 + AG018	kWh/m ³

Fonte: SNIS, 2012 *apud* Gesois, 2015



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 3: Indicadores operacionais - Esgoto

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

Fonte: SNIS, 2012 *apud* Gesois, 2015



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 4: Indicadores sobre qualidade

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



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
	Quantidade de Serviços Executados	QD024	
	Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão		
IN ₀₈₄	<u>Quantidade da Amostra para Análises de Coliformes Totais com Resultados Fora do Padrão</u> Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais	<u>QD027</u> QD026	Percentual
	Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Coliformes Totais		
IN ₀₈₅	<u>Quantidade da Amostra Analisada para Aferição de Coliformes Totais</u> Quantidade Mínima de Amostra Obrigatória para Coliformes Totais	<u>QD026</u> QD028	Percentual

Fonte: SNIS, 2012 *apud* Gesois, 2015



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 5: Indicadores Gerais Resíduos Sólidos

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
I ₀₀₁	Taxa de empregados em relação à população urbana: <u>Quantidade total de empregados no manejo de RSU</u> População urbana	$(Tb013+Tb014) \times 1.000$ pop_urb	empregados / 1.000 habitantes
I ₀₀₂	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU: <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 ₀₀₃	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura: <u>Despesa total da prefeitura com manejo de RSU</u> Despesa corrente total da Prefeitura	$\frac{(Fn220) \times 100}{Fn223}$	%
I ₀₀₄	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU: <u>Despesa da prefeitura com empresas contratadas</u> Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	$\frac{Fn219 \times 100}{(Fn218+Fn219)}$	%
I ₀₀₅	Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU: <u>Receita arrecadada com manejo de RSU</u> Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	$\frac{Fn222 \times 100}{(Fn218+Fn219)}$	%
I ₀₀₆	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana: <u>Despesa total da prefeitura com manejo de RSU</u> População urbana	$\frac{(Fn218 + Fn219)}{pop_urb}$	R\$ / habitante
I ₀₀₇	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU: <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 ₀₀₈	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU: <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 ₀₁₀	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU: <u>Quantidade de empregados gerenciais e administrativos</u> Quantidade total de empregados no manejo de RSU	$\frac{(Tb011+Tb012) \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%

INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICOS



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
I ₀₁₁	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU: <u>Valor arrecadado com serviço de manejo de RSU</u> Pop.urbana SNIS	$\frac{Fn222}{Pop_urb}$	R\$/habitante/ano
I ₀₁₄	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município: <u>População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta</u> Pop. Urbana SNIS	$\frac{Co165 \times 100}{Pop_ubn}$	%
I ₀₁₅	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 ₀₁₆	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 ₀₁₇	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 ₀₁₈	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
I ₀₁₉	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 ₀₂₁	Massa coletada (RDO + RPU) per capita 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 ₀₂₂	Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta: <u>Quantidade de RDO coletada</u>	$\frac{(Co108+Co109+Cs048+Co140) \times 1.000}{1.000}$	Kg/habitante/dia



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
	População total atendida declarada	Co164 x 365	
	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU):		
I ₀₂₃	<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
	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU:		
I ₀₂₄	<u>Despesa total da prefeitura com serviço de coleta</u> Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	$\frac{(Fn206+Fn207) \times 100}{(Fn218+ Fn219)}$	%
	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU:		
I ₀₂₅	<u>Quantidade total de (coletores – motoristas)</u> Quantidade total empregados no manejo de RSU	$\frac{(Tb001+Tb002) \times 100}{(Tb013+Tb014)}$	%
	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU:		
I ₀₂₆	<u>Qtd total de res. Sólidos da construção civil coletados pela Prefeitura</u> Quantidade total coletados do RDO + RPU	$\frac{Cc013 \times 100}{(Co116 + Co117 + Cs048 + Co142)}$	%
	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO):		
I ₀₂₇	<u>qtd total coletada de resíduos sólidos públicos</u> qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos	$\frac{(Co112+Co113+Co141) \times 100}{(Co108+Co109+Cs048+Co140)}$	%
	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:		
I ₀₂₈	<u>Quantidade total de (RDO +RPU) coletada</u> População total atendida declarada	$\frac{(Co116+Co117+Cs048+Co142) \times 1.000}{Co164 \times 365}$	Kg/habitante/dia
	Massa de RCC per capita em relação à população urbana:		
I ₀₂₉	<u>Quantidade RCC recolhida por todos os agentes x 1000</u> pop. urbana SNIS	$\frac{(Cc013 + Cc014+Cc015) \times 1.000}{Pop_urb}$	Kg / habitante / dia
INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA			
	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município.		
I ₀₃₀	<u>População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela Prefeitura (ou SLU)</u> pop_urb	$\frac{(Cc013+Cc014+Cc015) \times 1.000}{pop_urb}$	%



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada:		
I ₀₃₁	<u>Qtd total de materiais recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)</u> Quantidade coletada	$\frac{Cs009 \times 100}{(Co116+Co117+Cs048+Co142)}$	%
	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana:		
I ₀₃₂	<u>Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)</u> População urbana	$\frac{Cs009 \times 1.000}{Pop_urb}$	Kg/habitantes/ano
	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado:		
I ₀₃₄	<u>Quantidade de papel e papelão recuperados</u> Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	$\frac{Cs010 \times 100}{Cs009}$	%
	Incidência de plásticos no total de material recuperado:		
I ₀₃₅	<u>Quantidade de plásticos recuperados</u> Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	$\frac{Cs011 \times 100}{Cs009}$	%
	Incidência de metais no total de material recuperado:		
I ₀₃₈	<u>Quantidade de metais recuperados</u> Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	$\frac{Cs012 \times 100}{Cs009}$	%
	Incidência de vidros no total de material recuperado:		
I ₀₃₉	<u>Quantidade de vidros recuperados</u> Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	$\frac{Cs013 \times 100}{Cs009}$	%
	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado:		
I ₀₄₀	<u>Quantidade de outros materiais recuperados</u> Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	$\frac{Cs014 \times 100}{Cs009}$	%
	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos:		
I ₀₅₃	<u>Qtd. total de materiais recolhido pela coleta sel. (exceto mat. orgânica)</u> Qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	$\frac{(Cs026) \times 100}{(Co108 + Co109 + Cs048 + Co140)}$	%
	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva:		
I ₀₅₄	<u>Quantidade total recolhida na coleta seletiva x 1.000</u> População urbana SNIS	$\frac{Cs026 \times 1.000}{pop_urb}$	Kg/habitante/ano
INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE			
I ₀₃₆	<u>Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana:</u> <u>Quantidade total coletada de RSS</u>	$R_{s044} \times 10^6$	Kg/1.000



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
	População urbana	Pop_urb x 365	habitantes/dia
	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada:		
I ₀₃₇	$\frac{\text{Quantidade total coletada de RSS}}{\text{Quantidade total coletada}}$	$\frac{\text{Rs044} \times 100}{(\text{Co116} + \text{Co117} + \text{Cs048} + \text{Co142})}$	%
	INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO		
	Taxa de terceirização dos varredores:		
I ₀₄₁	$\frac{\text{Quantidade de varredores de empresas contratadas}}{\text{Quantidade total de varredores}}$	$\frac{\text{Tb004} \times 100}{(\text{Tb003} + \text{Tb004})}$	%
	Taxa de terceirização da extensão varrida:		
I ₀₄₂	$\frac{\text{Extensão de sarjeta varrida por empresas contratadas}}{\text{Extensão total de sarjeta varrida}}$	$\frac{\text{Va011} \times 100}{\text{Va039}}$	%
	Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas):		
I ₀₄₃	$\frac{\text{Despesas total da prefeitura com serviço de varrição}}{\text{Extensão total de sarjeta varrida}}$	$\frac{(\text{Fn212} + \text{Fn213})}{\text{Va039}}$	R\$/km
	Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas):		
I ₀₄₄	$\frac{\text{Extensão total de sarjeta varrida}}{\text{Qtd total de varredores} \times \text{qtd de dias úteis por (=313)}}$	$\frac{\text{Va039}}{(\text{Tb003} + \text{Tb004}) \times 313}$	Km/empregado/dia
	Taxa de varredores em relação à população urbana:		
I ₀₄₅	$\frac{\text{Quantidade total de varredores}}{\text{População urbana}}$	$\frac{(\text{Tb003} + \text{Tb004}) \times 1.000}{\text{Pop_urb}}$	Empregado / 1.000 habitantes
	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU:		
I ₀₄₆	$\frac{\text{Despesa total da Prefeitura com serviço de varrição}}{\text{Despesa da Prefeitura com manejo de RSU}}$	$\frac{(\text{Fn212} + \text{Fn213}) \times 100}{(\text{Fn218} + \text{Fn219})}$	%
	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU:		
I ₀₄₇	$\frac{\text{Quantidade total de varredores}}{\text{Quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	$\frac{(\text{Tb003} + \text{Tb004}) \times 100}{(\text{Tb013} + \text{Tb014})}$	%
	Extensão total anual varrida per capita:		
I ₀₄₈	$\frac{\text{Extensão total de sarjeta no ano}}{\text{População urbana SNIS}}$	$\frac{\text{Va010} + \text{Va011}}{\text{pop_urb}}$	Km/hab./ano
	Taxa de capinadores em relação à população urbana:		
I ₀₅₁	$\frac{\text{Quantidade total de capinadores}}{\text{População urbana}}$	$\frac{(\text{Tb005} + \text{Tb006}) \times 1.000}{\text{Pop_urb}}$	empregado/1.000 habitantes
	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU:		
I ₀₅₂	$\frac{\text{Quantidade total de capinadores}}{\text{Quantidade total de capinadores}}$	$\frac{(\text{Tb005} + \text{Tb006}) \times 100}{\text{Quantidade total de capinadores}}$	%



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
	Quantidade total de empregados no manejo de RSU	(Tb013 + Tb014)	

Fonte: SNIS, 2012 *apud* Gesois, 2015



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Existem vários modelos de indicadores na literatura que podem ser utilizados na construção do PMSB para o controle dos serviços de saneamento buscando sua melhor gestão, porém, optou-se adotar para o PMSB de Prudente de Morais indicadores mais simples e didáticos, de fácil interpretação e avaliação, mas que ao mesmo tempo sejam capazes de atender de maneira prática às necessidades da realidade local e possibilite o acompanhamento de cada um dos Programas estabelecidos.

Considerando a realidade do município de Prudente de Morais foram selecionados indicadores considerados mais relevantes, enquanto outros foram adaptados considerando-se a realidade na prestação dos serviços de saneamento no município.

As Tabelas 6 a 9 apresentam a compatibilização dos indicadores propostos para o município de Prudente de Morais.

Tabela 6: Indicadores – Abastecimento de Água

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
1. Percentual da população atendida pelo SAA.	A elaboração de projetos e a execução das obras serão desenvolvidos pela concessionária (COPASA). Estes projetos são necessários para a universalização do abastecimento de água da população urbana da sede. Posteriormente, deverá ser realizado os serviços de manutenção do sistema.	O SNIS utiliza IN ₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água.
2. Índice de hidrometração e índice de perdas.		O SNIS utiliza IN ₀₀₉ – Índice de hidrometração e IN ₀₄₉ – Índice de perdas na distribuição.
3. Índice de capacidade de tratamento.		O SNIS utiliza o IN ₀₅₇ – Índice de Fluoretação de Água.
4. Laudo técnico de atendimento aos padrões de potabilidade	Rotina a ser desenvolvida pela concessionária que deverá se adequar às recomendações do art. 12 da MS 2914/2011, exercendo a vigilância da qualidade da água em sua área de competência e executando as ações estabelecidas no VIGIAGUA.	Não é utilizado pelo SNIS.
5. Índice de conformidade da quantidade de amostras de Coliformes fecais (%)		O SNIS utiliza o IN ₀₈₅ – Índice de conformidade da quantidade de amostras-coliformes totais
6. Saldo ou déficit de reservação (Volume de reservação disponível – Volume de reservação necessária).	Esta ação será planejada, projetada e executada pela COPASA que deverá antes fazer um estudo do volume adequado de reservação de água necessário para o Distrito de Campo de Santana.	O SNIS utiliza o IN ₀₂₅ – Volume de água disponibilizado por economia



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
7. Relatório do número de barraginhas existentes e estado de conservação de cada uma.	A Prefeitura deverá construir barraginhas por meio de recursos próprios e com equipe própria do setor de infraestrutura ou por meio de Programas e/ou Projetos do Governo Federal, Estadual, ou até mesmo por meio de empresas privadas. Além disso, terá também que fazer manutenção periódica das barraginhas existentes.	Não é utilizado pelo SNIS.
8. Relatórios do COMSAB acompanhando o andamento da ação.	A Prefeitura deverá criar corpo técnico para avaliar e definir a tecnologia mais adequada para as áreas rurais e buscar recursos para a implantação de tais tecnologias Sustentáveis.	Não é utilizado pelo SNIS.
9. Número de demandas e atendimentos da população		
10. Relatório de avaliação da conservação das mudas que serão plantadas até adequado restabelecimento das áreas necessitadas.	A Prefeitura deverá elaborar e implantar projetos de recuperação de matas ciliares e nascentes, por meio de equipe própria, com apoio do IEF para doação das mudas para plantio de árvores, e cercas e mourões para cercamento das nascentes. As capacitações poderão ser realizadas pela EMATER. Além de apoiar os projetos existentes que contemplam o município buscando apoio de entidades estaduais, federais e/ou privadas.	Não é utilizado pelo SNIS.
11. Laudo do monitoramento das águas subterrâneas descrevendo as condições da qualidade das águas amostradas.	O corpo técnico da Prefeitura, que será criado para o PA 4.1, deverá captar recursos junto a órgãos governamentais para a realização do monitoramento das águas do município.	Não é utilizado pelo SNIS.
12. Relatório técnico descrevendo a situação encontrada.	Estabelecer parcerias com municípios vizinhos a fim de compartilhar os custos envolvidos na elaboração de estudos sobre disponibilidade hídrica de toda a bacia onde os mesmos se localizam. Estes custos envolveriam de forma geral, a contratação de uma consultoria ambiental, com uma equipe composta por engenheiros, geólogos e biólogos.	Não é utilizado pelo SNIS.
13. Relatórios e avaliações das atividades realizadas	A Prefeitura, através de equipe própria deverá firmar parcerias com entidades municipais, escolas, igrejas e empresas localizadas no município, a fim de conseguir parceiros e patrocinadores para o desenvolvimento dos projetos ambientais.	Não é utilizado pelo SNIS.
14. Índice de participação (Nº de participantes / hab*100)		Não é utilizado pelo SNIS.
15. Aplicação de questionários em algumas casas representando o bairro onde ela se insere para avaliar suas práticas ambientais.	Contratação de um técnico formado em meio ambiente com experiência em educação ambiental, responsável por desenvolver junto à prefeitura um programa de educação ambiental e atividades, assim como implantá-lo segundo recomendações da própria prefeitura. A prefeitura também ficaria a cargo da impressão do material gráfico de divulgação, assim como do que for preciso para concretização da ação. Esta ação deverá ser aplicada em parceria com	Não é utilizado pelo SNIS.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
	entidades públicas como escolas, igrejas, associações para que atinja um maior número de pessoas. Este programa poderia ser único para os quatro eixos, o que diminuiria os gastos da sua realização.	
16. Número de ações realizadas pelo COMSAB	A Prefeitura deverá, através da aprovação de lei específica, decreto ou outro instrumento legal pertinente, criar e regulamentar um Conselho de Saneamento. Ou ainda, se achar pertinente, mudar as regulamentações de outro Conselho de área correlata existente (exemplo de meio ambiente ou habitação), para que abranja membros e discussões ligadas ao saneamento.	Não é utilizado pelo SNIS.
17. Número de acessos e número de atualizações.	A Prefeitura deverá adquirir um SISAB ou criar programa semelhante, através de mão de obra própria ou consultoria contratada, que possa executar, de forma sistemática e rotineira, o cadastro dos usuários dos sistemas de água municipal. Como a ação PE 7.1.3, do eixo de esgotamento sanitário, prevê um escopo semelhante, se o sistema de planejamento e informações for único, o custo destas ações poderia ser bastante reduzido.	Não é utilizado pelo SNIS.
18. Monitorar a qualidade do saneamento no município e fazer relatórios apontando as deficiências.	A Prefeitura deverá, por meio de instrumento legal pertinente, instituir a política de saneamento do município.	Não é utilizado pelo SNIS.
19. Fazer um relatório e resumo sobre a revisão apontando alterações caso sejam realizadas.	A cada quatro anos o PMSB deverá ser revisado por equipe técnica própria da prefeitura ou contratada. Com o objetivo de avaliar a implantação do plano e readequar à realidade vivenciada pelo município.	Não é utilizado pelo SNIS.

Fonte: Adaptação Gesois, 2015



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 7: Indicadores – Esgotamento Sanitário

NOME - INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
1. Índice de atendimento.	A COPASA deverá dar continuidade à implantação do SES por meio da execução de obras necessárias para a universalização dos serviços de esgotamento sanitário da população urbana da sede.	O SNIS utiliza IN ₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água.
2. Balanço de demanda X Capacidade da ETE (vazão total média de esgoto L/s – Capacidade da ETE L/s)	A COPASA deverá rever a capacidade máxima da ETE e finalizar a obra como consta nas ações previstas pela empresa.	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Índice de atendimento da rede de esgotamento sanitário.	A Prefeitura deverá contratar profissionais especializados para fazer o Projeto do SES e implantar a rede de esgotamento sanitário e a ETE no Distrito de Campo de Santana.	O SNIS utiliza IN ₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água
4. Índice de atendimento da ETE após implantação.		O SNIS utiliza IN ₀₁₆ – Índice de tratamento de esgoto
5. Relatório com critérios pré-estabelecidos do sistema selecionado para implantar na comunidade rural.	A Prefeitura, através de equipe técnica própria para estudar a viabilidade técnica/financeira e optar por uma tecnologia sustentável individual de esgotamento sanitário a ser implantada nas comunidades rurais. Além disso, a prefeitura deverá buscar recursos junto ao governo do estado, federal, empresas privadas ou parcerias para implantar o sistema determinado.	Não é utilizado pelo SNIS.
6. Número de servidores municipais capacitados	A Prefeitura deverá investir em capacitação técnica em sistemas individuais de esgotamento sanitário sustentável para funcionários determinados do setor de infraestrutura. Através da contratação de empresa especializada para dar a capacitação.	Não é utilizado pelo SNIS.
7. Número de oficinas de capacitação	A Prefeitura, através dos agentes públicos capacitados anteriormente conforme a ação PE 4.1.2, e também por meio da contratação de um técnico com experiência ou formação na área, deverá realizar oficinas de capacitação junto a população com o objetivo de orientar quanto à construção e manutenção adequada dos sistemas individuais de esgotamento sanitário, minimizando o risco de contaminação ambiental. A própria prefeitura também ficaria a cargo de arcar com os custos de materiais, de divulgação etc envolvidos nas oficinas.	Não é utilizado pelo SNIS.
8. Número de residências atendidas pelo Programa		
9. Índice de conformidade da qualidade de amostras de coliformes totais.	Diante do fato que o município de Prudente de Moraes dispõe seus efluentes no Ribeirão Jequitibá, a Prefeitura e/ou Prestadora de Serviços, deverá implantar pontos de monitoramento da qualidade da água à montante e à jusante do corpo receptor.	O SNIS utiliza o IN ₀₈₅ – Índice de conformidade da quantidade de amostras-coliformes totais
10. Laudo de monitoramento das águas subterrâneas e superficiais.		Não é utilizado pelo SNIS.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME - INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
11. Índice de participação (Número de participantes / Total de hab).	Contratação de um técnico formado em meio ambiente com experiência em educação ambiental, responsável por desenvolver junto a prefeitura um programa de educação ambiental, assim como implantá-lo segundo recomendações da própria prefeitura. A prefeitura também ficaria a cargo da impressão do material gráfico de divulgação, assim como do que for preciso para concretização da ação.	Não é utilizado pelo SNIS.
12. Número de ações e atas das reuniões do COMSAB	A Prefeitura deverá, através da aprovação de lei específica, decreto ou outro instrumento legal pertinente, criar e regulamentar um Conselho de Saneamento. Este Conselho deverá abranger os 4 (quatro) eixos do saneamento, a saber: água, esgoto, resíduos e drenagem. Além de mudar as regulamentações de outro Conselho de área correlata existente (exemplo de meio ambiente ou habitação), para que abranja membros e discussões ligadas ao saneamento	Não é utilizado pelo SNIS.
13. Número de cadastros realizados.	A Prefeitura deverá adquirir um software ou criar programa, através de mão de obra própria ou consultoria contratada, que possa executar, de forma sistemática e rotineira, o cadastro dos usuários dos sistemas de esgotamento municipal.	Não é utilizado pelo SNIS.
14. Número de acessos e número de atualizações.	A Prefeitura deverá adquirir um SIM ou criar programa semelhante, através de mão de obra própria ou consultoria contratada, que possa executar, de forma sistemática e rotineira, o cadastro dos usuários dos sistemas de esgotos municipal. Como a ação PA 8.1.2, do eixo de abastecimento de água, prevê um escopo semelhante, se o sistema de planejamento e informações for único, o custo destas ações poderia ser bastante reduzido.	Não é utilizado pelo SNIS.
15. Número de atendimentos realizados.	A Prefeitura deverá criar e operacionalizar uma central de relacionamento, por meio da contratação de mão de obra específica ou capacitação dos agentes públicos já atuantes dentro da mesma.	Não é utilizado pelo SNIS.
16. Número de domicílios atendidos pela tarifa solidária.	A Prefeitura, juntamente com a Prestadora de Serviços, deverá instituir difundir e operacionalizar a aplicação da tarifa social.	Não é utilizado pelo SNIS.

Fonte: Adaptação Gesois, 2015



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 8: Indicadores – Resíduos Sólidos

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
1 - GESTÃO PÚBLICA		
1. Relatório do setor responsável pelo acompanhamento e controle das ações do PGIRS.	Contratação de um técnico especializado e com experiência na elaboração de PGIRS e na execução das obras do mesmo. Nesse contexto a Prefeitura, através de sua equipe própria ou da contratação de um técnico com formação ou experiência na área de resíduos, deverá acompanhar, participar e fiscalizar as ações (consorciadas ou não) dispostas no PGIRS.	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Relatório do setor responsável sobre as etapas realizadas do Projeto.	Contratação de uma empresa especializada e com experiência na elaboração de projetos de aterros sanitários e na execução das obras do mesmo. Nesse contexto a Prefeitura, através de sua equipe própria ou da contratação de um técnico com formação ou experiência na área de resíduos, deverá acompanhar, participar e fiscalizar as ações (consorciadas ou não).	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Relatório do controle de funcionamento e pesagem do resíduo		
4. Sustentabilidade financeira dos serviços relacionados ao manejo de resíduos (Receita arrecadada com manejo de resíduo sólido / Despesa total da prefeitura com manejo de resíduos) *100	A Prefeitura deverá formar equipe técnica própria para estudar a viabilidade técnica para tarifação específica do serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, ou seja, a taxa de coleta de resíduos sólidos.	O SNIS utiliza I ₀₀₅ – Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU.
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) *100.		I ₀₀₄ – Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU.
6. Relatório sobre eficiência dos serviços da UTC		Não é utilizado pelo SNIS.
7. Controle com pesagem do resíduo recolhido e reciclado.	A Prefeitura do município de Prudente de Morais deverá contratar maior número de funcionários para melhorar a eficiência da UTC, além de fazer monitoramento constante das atividades realizadas	O SNIS utiliza I ₀₂₈ – Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada <i>per capita</i> em relação à pop. Total (urbana e rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta. O SNIS utiliza I ₀₃₂ – Massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação a pop. urbana.
8. Controle do setor responsável por meio de cadastros ou registros de obras e demolições.	A Prefeitura deverá contratar empresa ou técnico especializados para elaborar o Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, adquirir ou desapropriar uma área adequada, acompanhar e fiscalizar as atividades	Não é utilizado pelo SNIS.
9. Fiscalização da destinação final dos resíduos gerados.	do descarte correto dos entulhos e operacionalizar a disposição final nos bota-foras.	Não é utilizado pelo SNIS.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
10. Quantificar o número de domicílios atendidos (Número total de domicílios atendidos *100 / Número total de domicílios)	Formação de uma equipe interna da prefeitura, composta por uma equipe completa de limpeza (garis, encarregado de limpeza dentre outros) e munida de toda a infraestrutura necessária (caminhões compactadores) com o objetivo de ampliar a coleta em toda extensão rural, desincentivando assim a queima ou aterro dos resíduos.	O SNIS utiliza I ₀₁₄ – Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município
11. Percentual de disposição de materiais (Número de pontos clandestinos fechados/Número total de pontos identificados/fiscalizados)	Sugere-se que a prefeitura deverá criar uma equipe de fiscalização, composta por técnicos especializados em resíduos, e munida de toda infraestrutura necessária (veículo leve, etc.)	Não é utilizado pelo SNIS.
12. Índice de acessos e atendimento (Total de ligações ou atendimentos/Número de atendimentos solucionados).	A Prefeitura deverá criar e operacionalizar uma central de relacionamento destinada à população, para denúncias, críticas e dúvidas, por meio da contratação de mão de obra específica ou capacitação dos agentes públicos já atuantes dentro da mesma.	Não é utilizado pelo SNIS.
13. Índice de fornecimento de EPI (Número total de funcionários ou Número total de quites distribuídos).	A Prefeitura deverá, através de licitação, adquirir e distribuir EPI's a todos os servidores do setor de infraestrutura, que inclui os funcionários da UTC, coleta de lixo, capina, varrição, obras, etc.	Não é utilizado pelo SNIS.
14. Gasto anual com o sistema de limpeza urbana.	Sugere-se que a prefeitura deverá criar uma equipe de fiscalização e monitoramento do setor de limpeza urbana. Esta equipe pode ser composta por agentes públicos já efetivos, que deverão ser escolhidos pelo critério de formação ou experiência na área.	O SNIS utiliza I ₀₂₃ – Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO+RDU) e I ₀₄₃ – Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura+empresas contratadas).
15. Índice de orientação ambiental (Número de participantes/Total de hab)	Contratação de um técnico formado em meio ambiente com experiência em educação ambiental e um assistente social, responsáveis por desenvolver junto à prefeitura um programa de educação ambiental, assim como implantá-lo segundo recomendações da própria prefeitura. A prefeitura também ficaria a cargo da impressão do material gráfico de divulgação, assim como do que for preciso para concretização da ação.	Não é utilizado pelo SNIS.
16. Entrevistas com a comunidade (amostragem para levantamento sobre a destinação do seu lixo)	A Prefeitura deverá elaborar um projeto específico para a orientação da comunidade sobre o acondicionamento e disposição adequada dos resíduos sólidos.	Não é utilizado pelo SNIS.
17. Entrevistas com a comunidade para fazer levantamento sobre suas práticas ambientais e destinação do lixo.	Contratação de um técnico formado em meio ambiente com experiência em mobilização social, responsável por desenvolver junto à prefeitura um programa de educação ambiental, assim como implantá-lo segundo recomendações da própria prefeitura. A prefeitura também ficaria a cargo da impressão do material gráfico de divulgação, bem como confecção de vídeos, assim como do que for preciso para concretização da ação.	Não é utilizado pelo SNIS.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
18. Índice de reaproveitamento dos resíduos sólidos domiciliares.	Contratação de uma consultoria ambiental especializada em manejo dos resíduos sólidos, responsável pela elaboração de um projeto de coleta seletiva, assim como pela implantação do mesmo na sede e povoados. No caso da implantação deve-se incluir o custo de coleta, transporte e triagem que seriam gastos periódicos a serem pagos pela prefeitura, como por exemplo, a contratação de mais mão de obra.	O SNIS utiliza I ₀₃₂ – Massa recuperada <i>per capita</i> de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação a pop. urbana.
19. Índice de reaproveitamento dos RSI e RCC (Total de RSI e RCC reaproveitados * 100 / Total de RSI e RCC gerados).	A Prefeitura utilizará seus equipamentos próprios para fazer as operações de tapa-buracos e tratamento de voçorocas, utilizando o entulho de construção civil gerado no município.	Não é utilizado pelo SNIS.
20. Taxa de resíduos úmidos valorizados (Total de resíduos valorizados *100 / Total de resíduos coletados no município).	A Prefeitura, por meio da criação de um grupo interno (funcionários da UTC) e por meio da parceria com a EMBRAPA Milho e Sorgo, deverá capacitar a equipe, elaborar e implantar um programa que irá produzir o composto orgânico a partir da utilização dos resíduos da poda.	Não é utilizado pelo SNIS.

Fonte: Adaptação Gesois, 2015



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 9: Indicadores – Drenagem

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
1 - GESTÃO PÚBLICA		
1. Relatório técnico do setor responsável com acompanhamento e controle das ações previstas no Plano Diretor (Número de etapas realizadas/Total de etapas previstas no projeto).	A Prefeitura deverá contratar uma empresa especializada para a elaboração do Plano Diretor de Drenagem. Tendo concluído o Plano, a Prefeitura deverá captar recursos, através de convênios para dar início à implementação do mesmo, buscando atender os pontos mais críticos apontados no diagnóstico.	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Total alocado no orçamento para macrodrenagem (Previsão PPA/ano).	A Prefeitura deverá considerar na elaboração do PPA o orçamento específico relativo às ações de drenagem pluvial.	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Relatório do setor responsável (Número de mecanismos de controle implantados/Total de mecanismos previstos).	A Prefeitura deverá complementar Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo (ambos aguardando aprovação pela Câmara), caso os mesmos não possuam regulamentação para os dispositivos relativos à drenagem pluvial. E após aprovação, implantar tais dispositivos.	Não é utilizado pelo SNIS.
4. Relatório do setor responsável (Número de mecanismos de controle implantados/Total de mecanismos previstos).	Tendo o Plano Diretor de Drenagem elaborado, a Prefeitura deverá, com a sua equipe própria, criar a lei municipal de drenagem pluvial. Para a implementação da lei, a Prefeitura deverá montar ou contratar uma equipe de fiscalização.	Não é utilizado pelo SNIS.
5. Relatório técnico do setor responsável (Número de áreas recuperadas/Total de áreas degradadas).	A Prefeitura, através de equipe técnica (Setor de Meio Ambiente) ou contratação de empresa especializada deverá elaborar o Plano de recuperação de áreas degradadas e contratar a implantação das ações previstas neste documento. Com sua equipe própria, a Prefeitura pode ir executando atividades previstas, como por exemplo, recuperação de voçorocas com a utilização de entulho da construção civil.	Não é utilizado pelo SNIS.
6. Relatório técnico de atividades realizadas (Número de atendimentos realizados/Número de solicitações).	A Prefeitura deverá manter em seu corpo técnico próprio ou contratado, com funcionários aptos a analisar e aprovar projetos de engenharia, em especial edificações.	Não é utilizado pelo SNIS.
7. Relatório técnico (Ações realizadas/Ações previstas no projeto).	A Prefeitura deverá elaborar projetos de drenagem urbana e programas de conservação e manutenção do sistema e implantá-lo, com a equipe de obras própria ou contratada.	Não é utilizado pelo SNIS.
8. Relatório do setor responsável (Número de vias atendidas/Total de vias demandadas).	A Prefeitura deverá elaborar um projeto de conservação e manutenção das estradas vicinais, prevendo a implantação de barraginhas de contenção, camalhões, etc, com a equipe própria ou contratada.	Não é utilizado pelo SNIS.
9. Relatório do setor de fiscalização (Número de ações executadas do projeto/Ações previstas)	A Prefeitura deverá elaborar projetos de manejo de águas pluviais direcionando para lagoas, lagos e cursos d'água, com a equipe própria ou contratada.	Não é utilizado pelo SNIS.
10. Laudo do monitoramento das ações previstas no projeto por parte do órgão responsável.	A Prefeitura, através de corpo técnico próprio, deverá captar recursos em órgãos governamentais ou entidades privadas a fim de implementar o sistema de drenagem na área urbana	Não é utilizado pelo SNIS.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
11. Relatório técnico (Ações realizadas/Ações previstas no projeto).	A Prefeitura deverá contratar uma consultoria especializada para elaborar estudos ambientais referentes à Lagoa do Cercado e elaboração do projeto de revitalização da mesma. A mão-de-obra para a implantação do projeto poderá ser realizada com equipe técnica própria da prefeitura.	Não é utilizado pelo SNIS.
12. Controle de obras (Número de obras licenciadas/total de obras fiscalizadas).	A Prefeitura deverá manter a fiscalização do setor de obras acompanhando a execução de todos os projetos em todas as etapas e fazer com que os mesmos estejam de acordo com as leis municipais através de seu corpo técnico próprio ou contratado, como um engenheiro ou arquiteto apto a analisar e aprovar projetos de engenharia, em especial edificações	Não é utilizado pelo SNIS.
13. Índice de orientação ambiental (Número de participantes/total de hab)	Contratação de um técnico formado em meio ambiente com experiência em educação ambiental e um assistente social, responsáveis por desenvolver junto a prefeitura um programa de educação ambiental, assim como implantá-lo segundo recomendações da própria prefeitura. A prefeitura também ficaria a cargo da impressão do material gráfico de divulgação, assim como do que for preciso para concretização da ação. Esta ação, mesmo considerando que a prestação de serviços dos diferentes eixos é dividida entre os prestadores de serviço e a própria Prefeitura.	Não é utilizado pelo SNIS.
14. Entrevistas com a comunidade (amostragem para levantamento sobre suas práticas ambientais).	Contratação de um técnico formado em meio ambiente com experiência em mobilização social, responsável por desenvolver junto à Prefeitura um programa de educação ambiental, assim como implantá-lo segundo recomendações da própria prefeitura. A prefeitura também ficaria a cargo da impressão do material gráfico de divulgação, assim como do que for preciso para concretização da ação. Como esta ação é semelhante à Ação 7.1.2 do eixo da água, os custos poderão ser diluídos entre eles.	Não é utilizado pelo SNIS.

Fonte: Adaptação Gesois, 2015



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

4.3.3 Bases de dados e informações sobre saneamento

Em relação à base de dados e informações do município de Prudente de Morais, 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.

De acordo com Gesois (2015), os indicadores, adotados como forma permanente de avaliação de desempenho, deverão ser analisados e seus resultados confrontados, tomando-se como base os parâmetros exigidos pelos órgãos oficiais competentes, quando existentes, e pelas metas e ações previstas no PMSB. Contudo, além do SNIS o sistema a ser implantado no município deverá ser articulado com órgãos oficiais federais, estaduais e municipais. As Figuras 8, 9 e 10 apresentam, respectivamente, as principais bases de dados e informações na esfera federal, estadual e municipal.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ANA - Agência Nacional de Águas	<ul style="list-style-type: none">• Informações sobre a gestão de recursos hídricos, rede hidrometeorológica, implementação de projetos e programas, outorgas e fiscalização, planejamento de recursos hídricos e usos múltiplos.
Banco Central	<ul style="list-style-type: none">• Informações sobre indicadores de conjuntura, endividamento de estados e municípios, séries temporais, taxas de juros e indicadores econômicos.
DATASUS - Ministério da Saúde	<ul style="list-style-type: none">• Informações de saúde com indicadores e dados de saúde, assistência à saúde, rede assistencial, epidemiológicos e morbidade, estatísticas vitais (mortalidade e nascidos e vividos), demográficas e sócioeconômicas.
FUNASA - Fundação Nacional de Saúde	<ul style="list-style-type: none">• Informações sobre o saneamento para promoção da saúde, Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), programa de cooperação técnica, além de manuais com orientações técnicas.
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	<ul style="list-style-type: none">• Indicadores sociais, censos demográficos, contagem da população, estatística do registro civil, Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD), pesquisas de orçamentos familiares, tábuas completas de mortalidade, projeção da população, Atlas do Saneamento e Informações sobre a economia nacional.
INDE - Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais	<ul style="list-style-type: none">• Dados geoespaciais produzidos pelos órgãos governamentais.
I3GEO	<ul style="list-style-type: none">• Software livre para criação de mapas interativos e geoprocessamental.
CGU Controladoria Geral da União (Portal da Transparência)	<ul style="list-style-type: none">• Informações sobre as aplicações de todos os recursos federais, do Fundo Nacional de Saúde, da Caixa Econômica Federal, da Secretaria do Tesouro Nacional e do Banco do Brasil.
SNIS - Sistema Nacional Sobre Saneamento Básico	<ul style="list-style-type: none">• Banco de dados administrados na esfera federal que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgoto e sobre os serviços de limpeza urbana.

Figura 8: Principais bases de dados e informações na esfera federal

Fonte: Adaptação de Juiz de Fora, 2013 *apud* Gesois, 2015



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

COPASA - Companhia de Saneamento Básico de Minas Gerais	<ul style="list-style-type: none">• 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.
Secretaria de Estado da Fazenda	<ul style="list-style-type: none">• Informações gestão financeira, administração de disponibilidades e do fluxo de caixa, operações e aplicações financeiras, pagamentos e controle de desembolsos, atividade tributante e arrecadatória.
Secretaria do Estado de Planejamento	<ul style="list-style-type: none">• 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.
SES - Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais	<ul style="list-style-type: none">• 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.
SEIS - Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento	<ul style="list-style-type: none">• Banco de dados administrados na esfera estadual que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgoto e sobre os serviços de limpeza urbana.

Figura 9: Principais bases de dados e informações na esfera estadual

Fonte: Adaptação de Juiz de Fora, 2013 *apud* Gesois, 2015



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Empresas Prestadoras de Serviços	<ul style="list-style-type: none">• Informações operacionais, gerenciais, financeiras, de recursos humanos e de qualidade sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos.
Secretaria Municipal da Fazenda	<ul style="list-style-type: none">• Informações sobre o orçamento do município, plano plurianual e demais planos.
Secretaria Municipal de Infraestrutura, Habitação e Estradas	<ul style="list-style-type: none">• Informações sobre o processo de planejamento territorial e monitoramento do desenvolvimento urbano da cidade,
Secretaria Municipal de Administração e Planejamento	<ul style="list-style-type: none">• Informações sobre contratação de serviços e planejamento.
Secretaria Municipal de Saúde	<ul style="list-style-type: none">• Dados sobre políticas de saúde, plano municipal de saúde, projetos prioritários, vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental, controle de vetores, indicadores e dados básicos sobre morbidade, recursos e cobertura do município.
Secretaria Municipal de Ecologia, Meio Ambiente e Agricultura	<ul style="list-style-type: none">• Dados sobre assistência e apoio aos produtores rurais, sistema de abastecimento e segurança alimentar, políticas de produção familiar e gêneros alimentícios, entre outros.

Figura 10: Principais bases de dados e informações na esfera municipal

Fonte: Adaptação de Juiz de Fora, 2013 *apud* Gesois, 2015



5. ESCOPO GERAL

Abaixo serão descritos os itens que fazem parte do escopo geral do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico e deverão ser devidamente documentados e elaborados em conjunto com a Prefeitura garantindo a eficiência na idealização e execução dos trabalhos de implantação do sistema.

Tendo em vista os poucos recursos financeiros disponibilizados pela Prefeitura, propõe-se à consultoria contratada o desenvolvimento de um Programa simples, que seja capaz de interagir com ferramentas e outros softwares de livre domínio.

O Programa deve ser possibilitar em um nível geral e de forma didática a inserção e manipulação de informações sobre o saneamento municipal, envolvendo a coleta, tratamento e organização de dados, de acordo com indicadores previamente estabelecidos, em consonância ao SNIS, que permita acompanhar a evolução ao longo de um determinado período dos mesmos.

Segundo Gesois (2015), o Programa deve possibilitar em um nível geral e de forma didática visando maior usabilidade e acessibilidade na utilização do software pelos usuários do município as seguintes premissas:

- Permitir que os painéis de consulta sejam desenvolvidos mostrando aos usuários os dados sob a forma de objetos gráficos, tais como: gráficos de barra, de pizza, de linha, de mostradores analógicos (relógio com ponteiro), etc.
- Permitir a geração de relatórios a partir das informações selecionadas.
- Permitir acesso ao usuário via Terminal Services que é um serviço da Plataforma Windows para administrar servidores remotamente através de qualquer computador cliente. Além disso, nos permite executar aplicativos remotamente.
- Possibilitar o uso em plataformas móveis como tablets e smartphones com capacidade de proporcionar a interatividade baseada em toque, permitindo



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

aos usuários móveis acessar as mesmas funcionalidades disponibilizadas para o desktop.

- Permitir o acesso do usuário à aplicação via browser, nos seguintes softwares: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome e Safari, sendo este último específico de aparelhos que utilizam os sistemas operacionais IphoneOperating System (IOS) da Apple.
- Permitir pesquisa textual em campos de descrição na seleção das informações.
- Ter todo seu ambiente de desenvolvimento e interface de comunicação com os usuários em português, tanto o conteúdo do que for desenvolvido (painéis de consulta) e Ajudas, como também os menus e diálogos da própria ferramenta de desenvolvimento, incluindo os manuais e documentação técnica do software.
- Oferecer interface via menus, barras de rolagem e manipulação da imagem usando os recursos como girar, ampliar, mover e recursos de hint (quando passar o mouse, por exemplo, em um elemento do gráfico, aparecer as informações referentes a este elemento).
- Permitir a construção de painéis de simulação no estilo what-if (o que aconteceria se) onde o usuário possa avaliar alternativas através da modificação dos valores dos parâmetros que compõem a fórmula da simulação.
- Permitir que uma seleção realizada pelo usuário reflita em todos os objetos e abas da aplicação simultaneamente.
- Permitir que a aplicação possa ser executada em um equipamento mobile (notebook) sem conexão com o servidor (off-line) com todas as funcionalidades previstas no tópico anterior.
- O sistema deve permitir a inclusão, exclusão e atualização de registros no banco de dados por múltiplos prestadores para cada tipo de atividade.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- A inclusão de dados no sistema deve ser feita por localidade possibilitando a consulta, os resultados e a totalização por município.

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, podendo recorrer inclusive à utilização de arquiteturas virtuais como computadores e ou servidores estabelecidos em serviços na “nuvem” (GESOIS, 2015).

De acordo com a Figura 11 o processo de criação do sistema de informação deverá passar pelas seguintes fases:

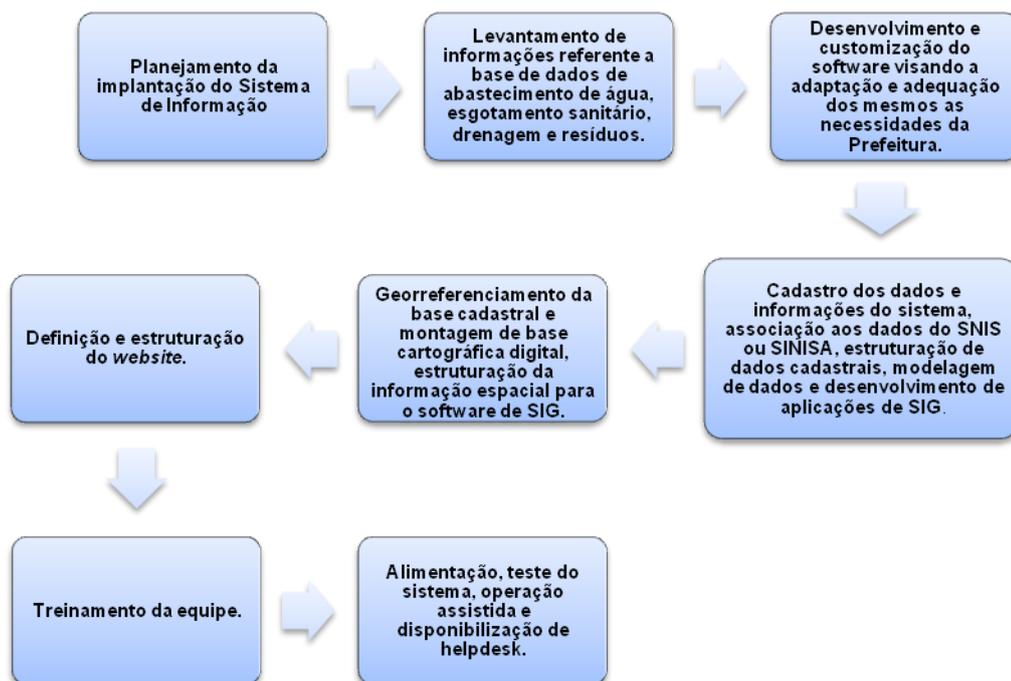


Figura 11: Processo Sistema de Informação

Fonte: Gesois, 2014 *apud* Gesois 2015

Todas as 08 etapas descritas abaixo foram relatadas pela Gesois (2015), retiradas do Termo de Referência para elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico do município de Flores/PE, elaborados pela mesma.



ETAPA 01: PLANEJAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO.

A primeira etapa refere-se ao Plano de Trabalho que deverá refletir na íntegra o que será realizado e o que direcionará todas as ações referentes à elaboração, implantação, manipulação e manutenção dos Sistemas de Informações Municipal. O Plano deve detalhar todas as atividades, procedimentos metodológicos, cronograma, recursos humanos disponíveis no âmbito municipal.

A etapa de planejamento objetiva adaptar as funcionalidades do Software às necessidades do município e aos recursos financeiros disponíveis, ou seja, consolidar o conteúdo acordado entre a Contratante e a Contratada, relacionado com os dados, informações e indicadores que irão compor o sistema, assim como as funcionalidades a serem implementadas.

Frente a tais missivas, a consultoria contratada deverá reunir-se com a equipe técnica da Prefeitura Municipal e Prestadora, a fim de apresentar as etapas de implementação do software para discutir sua metodologia de trabalho, estratégias de atuação, possíveis parcerias, apoio logístico e institucional, com o objetivo de concluir as etapas de implementação do Sistema de Informações Municipal de modo satisfatório, e de acordo com as expectativas e demandas da Prefeitura Municipal e usuários.

ETAPA 02: LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES REFERENTE A BASE DE DADOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, DRENAGEM E RESÍDUOS

A segunda etapa refere-se ao levantamento de informações disponíveis a serem utilizadas para implantação do sistema. As informações devem estar em consonância com a relação dos indicadores dos serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais a serem levantados para a implantação do sistema, disponíveis, respectivamente, nas Tabelas 06, 07, 08 e 09 apresentadas anteriormente. As atividades dessa etapa objetivam o carregamento



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

do banco de dados e deve ser realizada pela contratada com o apoio da Prefeitura Municipal e Prestadoras.

ETAPA 03: DESENVOLVIMENTO E CUSTOMIZAÇÃO DO SOFTWARE VISANDO A ADAPTAÇÃO E ADEQUAÇÃO DOS MESMOS AS NECESSIDADES DA PREFEITURA.

A terceira etapa refere-se ao desenvolvimento da lógica de programação do software, pela consultoria contratada, com o objetivo de adequar as ferramentas às necessidades da Prefeitura Municipal, para tanto faz se necessário (1) Desenvolver os Projetos de Interfaces (2) Definir a Linguagem de Programação (3) Promover a criação de banco de dados e sua interação com outros softwares (4) Articular a definição do sistema de indicadores para análise periódica da situação do saneamento municipal (5) Desenvolver a aplicação em ambiente SIG. Os itens supracitados serão melhores especificados no tópico 5.1.

ETAPA 04: DEFINIÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO WEBSITE.

A consultoria contratada deverá desenvolver uma plataforma WEB para manipulação do software, em conformidade com a realidade da Prefeitura Municipal, de equipamentos disponíveis e acesso à internet. Dessa forma o acesso ao software será realizado através de um endereço eletrônico. Esse acesso poderá ser realizado de duas formas distintas, dependendo da forma de contratação:

- 1) Contratação da licença de uso: Nesse cenário o software será instalado nas dependências da prefeitura e o endereço eletrônico será disponibilizado pela própria prefeitura.
- 2) Contratação da modalidade software como serviço: Nesse cenário o software não será instalado na prefeitura e a contratada deverá disponibilizar acesso ao mesmo.

Em ambos os cenários, a contratante deverá disponibilizar acesso seguro através de HTTPS.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ETAPA 05: GEORREFERENCIAMENTO DA BASE CADASTRAL E MONTAGEM DE BASE CARTOGRÁFICA DIGITAL, ESTRUTURAÇÃO DA INFORMAÇÃO ESPACIAL PARA O SOFTWARE DE SIG.

A quinta etapa refere-se à fase instrumental da implementação da ferramenta de manipulação de informações em ambiente SIG, ou seja, a contratada deverá (1) realizar a compilação de base cartografia digital de livre domínio disponíveis para o Município e (2) Promover em conjunto com a Prefeitura Municipal e Prestadora, o georreferenciamento de informações cadastrais primárias que alimentará o banco de dados do sistema.

ETAPA 06: CADASTRO DOS DADOS E INFORMAÇÕES DO SISTEMACADASTRO, ASSOCIAÇÃO AOS DADOS DO SNIS OU SINISA, ESTRUTURAÇÃO DE DADOS CADASTRAIS.

A sexta etapa é complementar à etapa 02, pois refere-se a compilação de dados e informações levantados na etapa anterior. Deve-se destacar que toda padronização e ajustes necessários aos dados disponíveis deverão ser realizados por parte da Contratada. A incorporação das informações ao banco de dados deverá ser precedida de análise das informações, triagem e consistência e deverá ser realizada pela contratada com apoio da Prefeitura Municipal.

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

ETAPA 07: TREINAMENTO DA EQUIPE E MANUAL DE MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO.

A sétima etapa envolve (1) Treinamento e Capacitação Técnica dos funcionários designados pela Prefeitura e (2) Elaboração de Manual de Manutenção e Operação do Sistema, com objetivo de possibilitar a manipulação do Sistema.

a. Treinamento da equipe



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A consultoria contratada deverá elaborar um plano de capacitação, indicando carga horária, conteúdo, material de apoio, e outros itens necessários para cada um dos itens, para aprovação da Prefeitura.

b. Manual de Manutenção e 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 manual com os principais procedimentos e rotinas para operação e manutenção do sistema, contendo, pelo menos os seguintes itens:

- Introdução e visão geral
- Procedimento de instalação
- Procedimento de atualização
- Descritivo das funcionalidades do sistema
- Criação e utilização de consultas
- Criação e utilização de relatórios
- Montagem da base cartográfica digital
- Estruturação da informação espacial
- Elaboração dos dados de georreferenciamento
- Criação e utilização de mapas
- Criação de ETL's e agendamento de cargas
- Segurança e permissão de acesso em consultas e relatórios
- Siglas
- Considerações finais

ETAPA 08: ALIMENTAÇÃO DE BANCO DE DADOS, OPERAÇÃO ASSISTIDA E DISPONIBILIZAÇÃO DE HELPDESK



a) Alimentação de Banco de Dados

O banco de dados do software deverá ser carregado de novas informações sempre que as mesmas estejam disponíveis, trata-se da constante atualização de dados e informações. A equipe técnica municipal, devidamente treinada pela contratada, deverá realizar a alimentação, ou seja, a constante atualização do banco de dados. Para tanto a Prefeitura Municipal deverá contar com o serviço de (1) operação assistida e (2) helpdesk a serem ofertados pela consultoria contratada.

b) Operação Assistida

O serviço de Operação Assistida é composto por um conjunto de atividades que permitam o treinamento e capacitação da equipe do cliente responsável pelas atividades de operação e manutenção preventiva e corretiva, transferindo todo o conhecimento e experiência necessária para a operação do Software. Durante um período previamente acordado entre a consultoria contratada e a Prefeitura Municipal, um corpo técnico local, formado por um ou mais especialistas deverá oferecer suporte na realização de testes, análises, medidas e ajustes, assegurando que as operações diárias sejam realizadas em conformidade com os padrões pré-estabelecidos para eficiência e eficácia do Software.

c) Helpdesk

Helpdesk é um serviço de atendimento aos usuários do Software, que deverá ser ofertado pela consultoria contratada, com o objetivo de esclarecer quaisquer questionamentos referentes à operacionalização, alimentação e manutenção do Software. Trata-se de um serviço de apoio e suporte aos usuários.

5.1 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 apresentado no Capítulo 4.3 para este relatório, a consolidação do mesmo deverá respeitar um conteúdo mínimo onde a customização do sistema, deve atender, de forma abrangente, todas as funcionalidades inerentes à Área Comercial de uma Empresa



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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. Também fará a migração de todos os dados do sistema legado, 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 (Juiz de Fora, 2013 apud Gesois, 2015).

O sistema ainda deve incorporar como 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 necessário para criação e operação dos componentes existentes na solução final.

A empresa contratada deverá, sempre que possível, optar por soluções de livre domínio evitando custos financeiros futuros com renovação de licenças e ou gastos excessivos com softwares que poderão vir a ser subutilizados pelos operadores do sistema.

5.1.1 Projetos de Interfaces

De acordo com Gesois (2015), 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 ser usada pelo usuário, fornecendo sequências



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 Gesois descreveu algumas características de Interface que o sistema deverá possuir:

Interação Geral - Ser consistente, oferecer um feedback significativo, pedir ação de qualquer ação destrutiva não trivial, permitir uma fácil reversão da maioria das ações, reduzir a quantidade de informações que deve ser memorizada no intervalo entre ações, procurar eficiência de diálogo movimento e raciocínio, perdoar erros (proteger-se de erros do usuário que venham a provocar falhas), dividir as atividades em categorias por função e organizar a geografia da tela de acordo, oferecer facilidades de ajuda que sejam sensíveis ao contexto.

Exibição de Informações - Mostrar somente informações que sejam relevantes ao contexto atual, não confundir o usuário com muitos dados, usar rótulos consistentes, abreviações padronizadas e cores previsíveis, permitir que o usuário mantenha o contexto visual, produzir imagens de erro significativo, usar caixa alta e caixa baixa, entradas e agrupamento de texto para ajudar a compreensão, usar janelas para dividir em compartimentos diferentes tipos de informação, usar 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, a interação deve ser flexível, mas também sincronizada com o modo de entrada preferido do usuário, desativar comandos que sejam impróprios no contexto das ações, deixar o usuário controlar o fluxo interativo.



5.1.2 Linguagem da Plataforma de Criação

O sistema deverá ser desenvolvido na linguagem de programação Java e deve seguir os princípios:

- Possuir linguagem de programação de script (VBScript ou JavaScript) para manipulação dos objetos visuais, permitindo manipulação das propriedades destes e acesso ao conteúdo dos valores sendo exibidos.
- Permitir que cada objeto (gráfico, tabela) possa ser impresso separadamente.
- Permitir exportação de arquivos nos seguintes formatos: planilhas MS-Excel ou do Open-Office, texto delimitado por vírgula, texto delimitado por ponto e vírgula, texto delimitado por tabulação.
- Permitir ao usuário a criação de filtros de seleção no próprio gráfico e/ou na legenda através de ação de clicar e arrastar.
- Possuir funções diversas que auxiliem o desenvolvimento de métricas abrangendo, no mínimo, as áreas de: agregação, manipulação de strings e datas, funções lógicas, manipulação de formatos, funções financeiras, etc.
- Permitir gravar o estado de seleção das informações, ou seja, as aplicações poderão ser salvas com seleções pré-definidas.
- Permitir a distribuição das aplicações com os dados especificados ao perfil de cada usuário, com mecanismos de controle de acesso como password e grupo de usuários.
- Oferecer recurso para sign-on em portal web de distribuição de aplicações integrado com a rede LDAP / Active Directory.
- Manter histórico de acessos e armazenamento no banco de dados através de arquivos de logs gerados. Estes logs deverão ser dos seguintes tipos: de sessão, performance, eventos e auditoria (atividades do usuário na aplicação).



5.1.3 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 e 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 a partir de levantamento de campo, 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



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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. 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.).

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

- Armazenar todos os dados a serem consultados pelos usuários, em todos os níveis de detalhes, diretamente na memória RAM do servidor, de forma compactada, visando à maximização da velocidade de acesso aos mesmos durante a execução das consultas, ou seja, não acessar o banco de dados a cada consulta selecionada e sim os dados em memória.
- Permitir a extração de informações de bancos de dados e aplicativos, tais como: Oracle, PostgreSQL, MS-SQL Server, Access, MySQL, SYBASE, DB2, Informix, planilhas e arquivos texto com registros de tamanho fixo e variável.
- Permitir a construção da sintaxe completa de comandos SQL padrão ANSI.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Oferecer independência de banco de dados, permitindo a conexão, na mesma aplicação, com diferentes bases de dados relacionais e outras fontes externas simultaneamente; não deve obrigar a utilização de nenhum banco de dados relacional para armazenamento dos dados carregados.
- Permitir o acesso às bases de dados padrão disponíveis no mercado, seja através de ODBC e/ou OLEDB.

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

- Apresentar recursos para Extração, Transformação e Carga (ETL) de dados de forma integrada na ferramenta, sendo que o armazém de dados ou warehouse, bem como o modelo star-schema, não sejam obrigatórios;
- Possuir recursos para agendamento e execução dos processos de carga de dados integrados na ferramenta;
- Permitir o envio de e-mail para os usuários, avisando-os sobre novas cargas de dados executadas;
- Permitir a visualização do modelo de dados após os dados carregados em memória;
- Permitir a visualização dos tempos de leitura durante o processo de carga;
- Possuir indicadores que informem ao usuário se houver alguma falha no processo de carga e, neste caso, manter automaticamente a última versão dos dados carregados;
- Possuir versão de servidor em 64 bits na ferramenta para garantir o acesso a quantidades de memória RAM além das barreiras impostas pela arquitetura de 32 bits;
- Gerar arquivos de log referentes ao processo de ETL.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

5.1.4 Sistema de Informação Geográfica

Segundo Gesois (2015), as operações apresentadas por um SIG podem ser classificadas em três grupos:

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

- Permitir controle de: Zoom, Panorâmica, Escala Tipo de Mapa, Girar e visão geral do mapa, conforme especificação da Tabela 10.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 10: Controles Padrão Software

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

Fonte: Adaptação Gesois, 2014

- Permitir utilização de estilos nos mapas.
- Utilizar sobreposições: As localizações simples no mapa deverão ser exibidas com o uso de marcadores. As linhas deverão ser exibidas com o uso de polilinhas. Áreas de forma arbitrária no mapa 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.
- Suportar o uso de Scalable Vector Graphics (SVG).
- Prover mecanismos de marcadores que identificam localizações no mapa. Esses marcadores podem ser simples ou animados e devem permitir personalização da imagem do mesmo.
- Suportar um número ilimitado de camadas e que renderizam os tipos:
 - ML e GeoRSS;



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Dados geográficos usando uma visualização de *Mapa Térmico*;
- Adicionar fotos do Panoramio como uma camada;
- Adicionar imagens do Google Earth como uma camada.
- Suportar diversos tipos de mapas, incluindo:
 - Mapas rodoviários;
 - Imagens de satélite;
 - Mistura de visualizações normais e de satélite;
 - Um mapa físico com base nas informações do terreno;
 - Suporta imagens especiais em 45°;
 - 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.
- 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;



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Obter mecanismos que suporte projeções e Geocodificação.

5.1.5 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 *apud* Gesois, 2015).

O sistema proposto deverá gerenciar os dados relacionados aos quatro eixos do saneamento básico do município de Prudente de Moraes 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, mapas temáticos, gráficos e tabelas, sem ajuda de usuário especialista em tecnologia, ou seja, os usuários finais devem ser treinados e capacitados na ferramenta para que eles mesmos possam criar seus produtos. Dentre os possíveis modelos, pode-se citar:

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



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Número de ligações de água com filtros por bairro, rua, setor e consumo de água;
- Número de ligações de esgoto ligado com filtros por bairro, rua e setor;
- Quantidade de rede de drenagem e mm;
- Metragem de galerias de drenagem e tipo;
- Quantidade de rede de água por mm e tipo;
- Quantidade de rede de esgoto por mm.

5.2 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, Gesois (2015):

Servidor de aplicação:

Sistema operacional: Linux 64 bits

Memória RAM: 4 GB

Processador: Core 2 duo

Espaço em disco disponível: 300 MB

Servidor de banco de dados:

Sistema operacional: Windows Server 64 bits

Memória RAM: 4 GB

Processador: Core 2 duo

Espaço em disco disponível: 300 MB

Estação cliente:



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Sistema operacional: Linux 32 bits

Memória RAM: 1 GB

Processador: Core duo

Espaço em disco disponível: 300 MB.

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



6. PRODUTOS ESPERADOS

O prazo para execução dos trabalhos será de 24 meses, conforme as etapas previstas na Tabela 11.

Tabela 11: Cronograma de execução

ETAPAS	MESES																								
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1. Planejamento da implantação do Sistema de Informação.	█																								
2. Levantamento de informações referente a base de dados de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e resíduos.	█	█	█																						
3. Desenvolvimento e customização do software visando a adaptação e adequação dos mesmos as necessidades da Prefeitura.	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█														
4. Cadastro dos dados e informações do sistema, associação aos dados do SNIS ou SINISA, estruturação de dados cadastrais, modelagem de dados e desenvolvimento de aplicações de SIG.												█	█	█	█	█	█	█	█	█					
5. Georreferenciamento da base cadastral e montagem de base cartográfica digital,																									



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ETAPAS	MESES																								
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
estruturação da informação espacial para o software de SIG.																									
6. Definição e estruturação do <i>website</i> .																									
7. Treinamento da equipe.																									
8. Alimentação, teste do sistema, operação assistida e disponibilização de helpdesk.																									

Fonte: Gesois, 2015



7. ESTIMATIVA DE CUSTO

Considerando as especificidades do município de Prudente de Moraes, estima-se que o valor de instalação do Sistema de Informações de Saneamento Básico proposto é de R\$ 273.000,00 (duzentos e sessenta e três mil reais), conforme descrito na Tabela 12. Ressalta-se que além dos custos apresentados na Tabela, há necessidade também de manter equipe para alimentação e manutenção do Sistema durante os 20 anos de horizonte do Plano.

Tabela 12: Estimativa de Custos

ETAPAS	VALOR (R\$)	%
1. Planejamento da implantação do Sistema de Informação.	5.000,00	1,88
2. Levantamento de informações referente a base de dados de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e resíduos.	15.000,00	5,66
3. Desenvolvimento e customização do software visando a adaptação e adequação dos mesmos as necessidades da Prefeitura.	120.000,00	45,29
4. Cadastro dos dados e informações do sistema, associação aos dados do SNIS ou SINISA, estruturação de dados cadastrais, modelagem de dados e desenvolvimento de aplicações de SIG.	40.000,00	15,1
5. Georreferenciamento da base cadastral e montagem de base cartográfica digital, estruturação da informação espacial para o software de SIG.	45.000,00	16,98
6. Definição e estruturação do <i>website</i> .	15.000,00	5,66
7. Treinamento da equipe.	5.000,00	1,88
8. Alimentação, teste do sistema, operação assistida e disponibilização de helpdesk.	28.000,00	7,55
TOTAL	273.000,00	100

Fonte: Gesois, 2015



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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/Prudente de Moraes estima-se o valor de R\$1.500,00 (Um mil e quinhentos reais) mensais (Gesois, 2015).



8. PERFIL DA CONSULTORIA A SER CONTRATADA

A equipe técnica mínima necessária para a realização do projeto deverá ser composta por no mínimo:

- 1 (um) gerente de projetos - (i) formação superior em qualquer área; (ii) pós graduação em gestão de projetos;
- 2 (dois) profissionais de TI - (i) graduação superior na área de Tecnologia da Informação ou similar; (ii) possuir atestado de capacidade técnica comprovando experiência na estruturação de sistema de geoprocessamento.



9. MINUTA DE CONTRATO

CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE CONSULTORIA, INSTALAÇÃO E SUPORTE TÉCNICO OPERACIONAL AO SIM-SB

Contrato de Prestação de Serviço que entre si celebram, de um lado, o município.....com sede inscrito no CNPJ sob o nº....., neste ato representado por.....de ora em diante denominado CONTRATANTE; e de outro lado, a empresa, localizada à....., inscrita no CNPJ sob o nº....., neste ato representada por de ora em diante denominada CONTRATADA.

1. OBJETO:

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

2. DO USO DO SIM-SB

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

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

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

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



3. DA EXECUÇÃO

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

3.2. A responsabilidade da CONTRATADA restringir-se-á ao SIM-SB, não respondendo por problemas relacionados ao ambiente como redes, sistemas operacionais, hardware, etc.

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

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

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

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

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

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

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



4. DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES

4.1. São obrigações da CONTRATANTE:

4.1.2. Manter os dados devidamente atualizados.

4.1.3. Executar rotinas periódicas de integração entre o SIM-SB e demais fontes de dados.

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

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

4.1.7. Definir, conjuntamente com a CONTRATADA, regras e procedimentos relativos à segurança do SIM-SB, para transmissão de dados via Internet;

4.1.8. Designar um responsável pela fiscalização e informações concedidas ao SIM-SB;

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

4.2. São obrigações da CONTRATADA:

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

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

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



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

4.2.4. Instalação, treinamento de usuários e versionamento do SIM-SB;

4.2.5. Prestação de suporte técnico para as questões operacionais relativas ao SIM-SB, via telefone ou e-mail, de segunda a sexta feira, das 08h:00m às 17h:00m, excetuando-se feriados;

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

4.2.7. Designar um responsável para acompanhamento do CONTRATO;

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

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

5. DA REMUNERAÇÃO

5.1. A CONTRATANTE pagará à CONTRATADA, mensalmente, todo dia, a importância de R\$.....(.....) referente à prestação de serviço objeto deste CONTRATO.

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

Favorecido:/ Banco: / Agência: / Conta Corrente:

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



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

6. DA VIGÊNCIA

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

7. DA RESCISÃO

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

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

7.3. São motivos para rescisão deste CONTRATO:

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

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



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

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

8. DA VINCULAÇÃO

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

9. DO SIGILO

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

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

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



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

10. DO FORO

Fica eleito o foro de....., para dirimir quaisquer dúvidas na aplicação deste CONTRATO, em renúncia a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, para firmeza e como prova de assim haverem, entre si, ajustado e acordado, é lavrado este CONTRATO que, depois de lido e achado de acordo, será assinado pelas partes contratantes e pelas testemunhas abaixo, dele extraídas as necessárias cópias que terão o mesmo valor original.

_____, ____ de _____ de _____

CONTRATANTE

CONTRATADA

Testemunhas:



10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Termo de Referência objetivou apresentar os métodos de levantamento, armazenamento e processamento de dados para a realização e implementação do SIM – SB/Prudente de Morais. O sistema de informação 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/Prudente de Morais 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, além de facilitar a revisão do PMSB a cada 04 anos, fornecendo dados atualizados e completos.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004 de 31 de novembro de 2004.

AGB PEIXE VIVO, Associação Executiva de Apoio à Bacia Hidrográfica Peixe Vivo. Termo de Referência do Ato Convocatório Nº: 003/2014. Belo Horizonte. 2014.

AGB PEIXE VIVO, Associação Executiva de Apoio à de Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. Disponível em: <<http://www.agbpeixe vivo.org.br/index.php/a-agb/apresentacao.html>>. Acesso em: Outubro de 2015.

ANA, Agência Nacional de Águas. Disponível em:<<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cobrancaearrecadacao/cobrancaearrecadacao.aspx>> Acesso em: 2015.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Lei nº 10.257 de 10 de julho de 200. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

CÂMARA, G; QUEIROZ, G.R.Arquitetura de sistemas de informação geográfica, 2001, disponível em <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap3-arquitetura.pdf>. Acesso: Outubro de 2015.

GESOIS. Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Flores/PE: termo de referência para elaboração do sistema de informação municipal do saneamento básico. 2015.

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, 2012. Disponível em <http://www.funasa.gov.br/> Acesso em: Novembro de 2015.

MEDEIROS. A, Apostila: Geodatabases e ArcGIS Spatial Analyst. Disponível em: <http://andersonmedeiros.com/apostila-geodatabases-e-arcgis-spatial-analyst/>. Acesso: Outubro de 2015.



Produto 5 – Plano Municipal de Saneamento Básico

PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS. Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/politica-federal-para-o-saneamento-basico/> Acesso em: 04 nov. 2015.

SEPÚLVEDA, Rogério de Oliveira. Subcomitês como proposta de descentralização da gestão das águas na bacia do Rio das Velhas: o Projeto Manuelzão como fomentador. Cadernos Manuelzão. n. 2. vol. 1. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy – SOS Rio das Velhas, 2005. pp. 5-11.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Dados sobre o município. 2012. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: Outubro de 2015.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto. MCidades. 2012.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico de Resíduos Sólidos. MCidades. 2012.