

Volume I  
Maio/2015



Associação Executiva de Apoio à Gestão  
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



# Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB Feira Grande / AL

## PRODUTO 6

Produto 6 - Termo de Referência para Elaboração do Sistema de  
Informação Municipal de Saneamento Básico

Contrato de Gestão Nº 014/2010  
Ato Convocatório Nº 001/2014  
Contrato Nº 005/2014



Avenida José Cândido da Silveira, nº 447  
Bairro Cidade Nova - Cep: 31.170-193 - BH/MG  
Telefone: (31) 3481.8007 - [www.gesois.org.br](http://www.gesois.org.br)



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Revisão	Data	Breve Descrição	Autor	Supervisor	Aprovador
02	18/05/2015	Minuta de Entrega	DOQ/CRF/CFA	CFA	JLC
01	24/04/2015	Minuta de Entrega	DOQ/CRF/CFA	CFA	JLC
00	26/03/2015	Minuta de Entrega	DOQ/CRF/CFA	CFA	JLC

### PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE FEIRA GRANDE

#### PRODUTO 6 – Termo de Referência para Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico

Elaborado por: Débora Oliveira Queiroz  
Christian Rezende Freitas

Supervisionado por: Cynthia Franco Andrade

Aprovado por: José Luiz de Azevedo Campello

Revisão	Finalidade	Data
01	03	18/05/2015

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



INSTITUTO DE GESTÃO DE POLÍTICAS SOCIAIS

Avenida José Cândido da Silveira, 447,  
Cidade Nova – Belo Horizonte / MG

CEP: 31.170-193

Tel (31) 3481.8007

[www.gesois.org.br](http://www.gesois.org.br)



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### CONSULTORIA CONTRATADA



**Instituto Gesois**

### EQUIPE TÉCNICA

**José Luiz de Azevedo Campello**

Engenheiro Civil / Coordenador

**Gesner Ferreira Belisário Junior**

Coordenador de Logística

**Davyd Henrique de Faria Vidal**

Engenheiro Civil e Mestre em Recursos Hídricos e Saneamento

**Gláucia dos Santos Nascimento**

Engenheira Ambiental e Sanitária

**Ania Maria Nunes Gloria**

Psicóloga

**Caroline de Souza Cruz Salomão**

Engenheira Ambiental

**Cynthia Franco Andrade**

Engenheira Ambiental

**Débora Oliveira**

Geógrafa

**Jaqueline Serafim do Nascimento**

Coordenação de Relatórios / Geógrafa Especialista em Geoprocessamento



---

**Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

**Janaína Silva Ferreira**

Secretária Executiva

**Luiz Flávio Motta Campello**

Engenheiro Eletricista / Segurança do Trabalho / Meio Ambiente

**Romeu Sant'Anna Filho**

Arquiteto e Sanitarista

**Ana Flávia Oliveira Porto Maia**

Gestão Pública

**Cyllene Helena Castro Vasconcelos Monteiro**

Estagiária

**Vivian Barros Martins**

Advogada

**Christian Rezende Freitas**

Geógrafo - Analista Ambiental e Especialista em Geoprocessamento

**Lays Martins Coelho**

Estagiária

**Ricardo Rodrigues de Oliveira**

Estagiário



## APRESENTAÇÃO

O presente documento tem por objetivo apresentar o Termo de Referência para Elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico do município de Feira Grande. O sistema de informação é uma exigência legal, prevista na Lei Federal nº 11.445/2007 e representa uma ferramenta essencial para a gestão do saneamento no município, sendo parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

O PMSB de Feira Grande visa estabelecer o planejamento das ações com participação popular e atender aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico e da Política Municipal de Saneamento Ambiental, em consonância com a Lei Federal nº 11.445/2007, com vistas à melhoria da salubridade ambiental, proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública do Município. Abrange, dessa forma, a 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.

Este produto apresenta informações detalhadas a respeito dos serviços que serão objeto de contratação e aponta ainda as referências que devem ser adotadas para sua execução.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS .....	8
LISTA DE TABELAS .....	11
LISTA DE FIGURAS.....	12
1. INTRODUÇÃO .....	13
2. CONTEXTUALIZAÇÃO .....	14
2.1. CENÁRIO LEGAL DAS ATRIBUIÇÕES DE COMPETÊNCIAS DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO .	14
2.2. O PAPEL DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO E DA ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO .....	17
3. OBJETIVOS DO PRODUTO 6 .....	21
3.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
4. BASES CONCEITUAIS .....	23
4.1. ARQUITETURA LÓGICA CONCEITUAL DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	23
4.2. BANCO DE DADOS GEOGRÁFICO .....	25
4.3. SISTEMA DE INFORMAÇÕES .....	27
4.4. SISTEMA DE INDICADORES.....	32
4.4.1. <i>Características Gerais de Indicadores no Setor do Saneamento</i> .....	33
4.4.2. <i>Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)</i> .....	33
4.4.3. <i>Bases de dados e informações sobre saneamento</i> .....	55
5. ESCOPO GERAL.....	59
5.1. ESPECIFICAÇÃO DO SOFTWARE.....	66
5.1.1. <i>Projetos de Interfaces</i> .....	67
5.1.2. <i>Linguagem da Plataforma de Criação</i> .....	68
5.1.3. <i>Banco de Dados</i> .....	69
5.1.4. <i>Sistema de Informação Geográfica</i> .....	72
5.1.5. <i>Relatórios</i> .....	74
5.2. ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS .....	75
6. PRODUTOS ESPERADOS .....	77
7. ESTIMATIVA DE CUSTO .....	79
8. PERFIL DA CONSULTORIA A SER CONTRATADA .....	80
9. MINUTA DE CONTRATO .....	81



Associação Executiva de Apoio à Gestão  
de Bacia Hidrográfica Peixe Vivo



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
REFERÊNCIAS .....	89



## LISTA DE SIGLAS

**AGB PEIXE VIVO** - Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

**ANA** - Agência Nacional de Águas

**ANSI** - American National Standards Institute

**BLOB** - Binary Large Object

**CASAL** - Companhia de Saneamento de Alagoas

**CBH** - Comitê da Bacia Hidrográfica

**CBH VELHAS** - Comitê da Bacia Hidrográfica do rio das Velhas

**CBHSF** - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

**CGU** - Controladoria Geral da União

**CNPJ** - Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica

**CNRH** - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

**CREA** - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

**DATASUS** - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

**DIREC** - Diretoria Colegiada

**DOC** - Documento de Ordem de Crédito

**ETE** - Estação de Tratamento de Esgotos

**ETL** - Extract, Transform and Load

**FUNASA** - Fundação Nacional de Saúde

**GEORSS** - Geographically Encoded Objects for RSS feeds

**HTTPS** - Hyper Text Transfer Protocol Secure (protocolo de transferência de hipertexto seguro)

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IGAM** - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

**INDE** - Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais

**IOS** - Iphone Operating System

**IPTU** - Imposto Predial e Territorial Urbano





## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

**LDAP** - Lightweight Directory Access Protocol

**ML** - Maps Engine Layer

**MNT** - Modelo numérico do terreno

**NURENE** - Núcleo Regional Nordeste

**ODBC** - Open Data Base Connectivity

**OGC** - Open Geospatial Consortium

**OLEDB** - Object Linking and Embedding Data Base

**PAC** - Pacto de Aceleração do Crescimento

**PAP** - Plano de Aplicação Plurianual

**PLANASA** - Plano Nacional de Saneamento

**PMI** - Project Manager Institute

**PMP** - Project Manager Professional

**PMSB** - Plano Municipal de Saneamento Básico

**PMSS** - Programa de Modernização do Setor Saneamento

**PNAD** - Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios

**PPA** - Plano Plurianual

**RAM** - Random Access Memory

**RCC** - Resíduos da Construção Civil

**RDO** - Resíduos Domiciliares

**RPU** - Resíduos Públicos

**RSI** - Resíduos Sólidos Inertes

**RSS** - Resíduos de Serviços de Saúde

**RSU** - Resíduos Sólidos Urbanos

**SES** - Sistema de Esgotamento Sanitário

**SGBD** - Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados

**SGBD-R** - Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados - Relacionais

**SGBD - OR** - Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados - Objeto-Relacionais



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

**SGBD-OO** - Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados - Orientados-a-Objeto

**SI** - Sistema de Informação

**SIG** - Sistemas de Informações Geográficas

**SIM** - Sistema de Informações Municipais

**SIM-SB/Feira Grande** - Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico de Feira Grande

**SINISA** - Sistema Nacional de Informações em Saneamento

**SLA** - *Service Level Agreement* (Acordo de Nível de Serviço)

**SLU** - *Superintendência de Limpeza Urbana*

**SNIS** - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

**SNSA** - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

**SQL** - Structured Query Language

**SVG** - *Scalable Vector Graphics*

**TED** - Transferência Eletrônica Disponível

**TI** - Tecnologia da Informação



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Indicadores econômico-financeiros e administrativos .....	35
Tabela 2: Indicadores operacionais – Água.....	37
Tabela 3: Indicadores operacionais – Esgoto.....	39
Tabela 4: Indicadores sobre qualidade.....	40
Tabela 5: Indicadores Gerais Resíduos Sólidos.....	41
Tabela 6: Indicadores – Abastecimento de água .....	46
Tabela 7: Indicadores – Esgotamento Sanitário.....	50
Tabela 8: Indicadores – Resíduos sólidos.....	51
Tabela 9: Indicadores – Drenagem Urbana.....	54
Tabela 10: Controles Padrão Software.....	72
Tabela 11: Cronograma de execução.....	77
Tabela 12: Orçamento .....	79



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Geográfico.....	27
Figura 2: Aplicação de Sistemas de Informações Geográficas e Empresas de Saneamento .....	28
Figura 3: Estrutura de Sistema de Informação .....	29
Figura 4: Gestão do Saneamento Básico .....	30
Figura 5: Estrutura Geral de Sistemas de Informação Geográfica.....	32
Figura 6: Sistemas de Indicadores .....	33
Figura 7: Principais bases de dados e informações na esfera federal .....	57
Figura 8: Principais bases de dados e informações na esfera estadual .....	57
Figura 9: Principais bases de dados e informações na esfera municipal.....	58
Figura 10: Proposta de Modelo Lógico Conceitual para o Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico .....	25
Figura 11: Processo Sistema de Informação.....	61



## 1. INTRODUÇÃO

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

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

Dentre as etapas necessárias para a elaboração do PMSB, encontra-se a estruturação e implantação de um sistema de informações municipais sobre saneamento, sistema capaz de coletar, tratar e armazenar dados e disseminar informações.



## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO

### 2.1. Cenário legal das atribuições de competências dos sistemas de saneamento básico

O saneamento básico tem fundamentos e princípios estabelecidos na Constituição Federal brasileira, uma vez que está diretamente associado à cidadania e a dignidade da pessoa humana; a erradicação da pobreza e da marginalização e a redução das desigualdades sociais; o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado; e a saúde como direito de todos e dever do Estado, garantida mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos. Além disso, determina ser competência da União instituir as diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos.

O Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) introduz também os fundamentos de garantia do direito a cidades sustentáveis, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana e aos serviços públicos, para as presentes e futuras gerações; e gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.

Nesse contexto, no que se refere à prestação de serviços públicos de interesse local, que possuam caráter essencial, é estabelecido que são atribuições do município: legislar sobre assuntos de interesse local; organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os 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. Dessa forma, fica estabelecida a atribuição municipal na prestação dos serviços de saneamento básico (NURENE, 2008).

O histórico da organização para a prestação dos serviços de saneamento básico no território nacional demonstra que o saneamento sempre foi considerado um serviço urbano, oferecido pelo município a seus habitantes, porém em meados do século XX, com a atuação mais incisiva do governo federal, essa situação veio a se alterar,



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

ficando a prestação dos serviços realizada por instituições vinculadas ao governo federal, como o Serviço Especial de Saúde Pública, que em 1991 originou a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), e o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (COSTA e RIBEIRO, 2013).

Por volta de 1960, com o objetivo de promover o desenvolvimento e combater as desigualdades regionais e sociais, alguns estados criaram organismos com o intuito de apoiar os municípios na promoção e viabilização do saneamento. Nesse contexto e com a instituição do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) em 1971, em alguns casos, as empresas estaduais trataram de alargar sua atuação nas grandes cidades, a fim de se tornarem as prestadoras dos serviços.

Aproximando à década atual, em 2007 é instituída Lei nº 11.445/2007 que insere fundamentos e princípios no contexto do saneamento básico, como a universalização do acesso com integralidade das ações, segurança, qualidade e regularidade na prestação dos serviços; a promoção da saúde pública, segurança da vida e do patrimônio e proteção do meio ambiente; a articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de proteção ambiental e outras de relevante interesse social; a adoção de tecnologias apropriadas às peculiaridades locais e regionais, adoção de soluções graduais e progressivas e integração com a gestão eficiente de recursos hídricos; a gestão com transparência baseada em sistemas de informações, processos decisórios institucionalizados e controle social; e a promoção da eficiência e sustentabilidade econômica, com consideração à capacidade de pagamento dos usuários.

A Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007, prevê que a prestação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação, assim como por empresa a que se tenham concedido os serviços. Além disso, a Política estabelece as diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico, de forma a garantir o acesso aos serviços com qualidade e em quantidade suficiente às necessidades da população.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

A Política parte do conceito de saneamento básico como sendo o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água; coleta e tratamento de esgotos; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Diante desse cenário, em Alagoas as competências dos municípios quanto ao saneamento básico ficam mais claras, dentro da Lei Estadual nº 7.081 de 30 de julho de 2009, que institui a Política Estadual de Saneamento Básico, disciplina o consórcio público e o convênio de cooperação entre entes Federados para autorizar a gestão associada de serviços públicos de saneamento básico, e dá outras providências. Tais atribuições foram definidas no art. 7º e art. 13º inciso I e II, transcritos a seguir:

*Art. 7º A Política Estadual de Saneamento Básico é o conjunto de princípios, diretrizes, planos, programas e ações a cargo dos diversos órgãos e entidades da administração direta e indireta do Estado de Alagoas, bem como os instrumentos de cooperação e coordenação federativa e de controle social, com o objetivo de assegurar ambiente salubre para a vida.*

*Art. 13º. O Estado de Alagoas, mediante a sua administração direta ou indireta, cooperará com os municípios na gestão dos serviços públicos de saneamento básico mediante:*

*I – apoio ao planejamento da universalização dos serviços públicos de saneamento básico no âmbito municipal;*

*II – a prestação de serviços públicos de saneamento básico, mediante contratos de programas, celebrados pelos municípios com a Companhia de Saneamento de Alagoas - CASAL na vigência de gestão associada de serviços públicos, autorizada por convênio de cooperação entre entes federados ou por contrato de consórcio público.*





## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### 2.2. O papel do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco e da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

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

O CBHSF tem por objetivo *“implementar a política de recursos hídricos em toda bacia, estabelecer regras de conduta locais, gerenciar os conflitos e os interesses locais”* (CBHFS, 2014).

O CBHSF tem por competência *“I – promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; II – arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos; III – aprovar o Plano de Recursos Hídricos da bacia; IV – acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; V – propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes; VI – estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; VII – estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo”*.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Para prestar apoio administrativo, técnico e financeiro aos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica a Lei Federal nº 9.433 de 1997 instituiu a implantação das Agências de Águas, ou as entidades delegatárias de funções de agência, são entidades dotadas de personalidade jurídica própria, descentralizada e sem fins lucrativos, são indicadas pelos CBH e podem ser qualificadas pelo CNRH, ou pelos Conselhos Estaduais, para o exercício de suas atribuições legais. A implantação das Agências de Águas foi instituída pela Lei Federal nº 9.433 de 1997, tendo por competência prestar apoio administrativo, técnico e financeiro ao respectivo CBH.

A AGB Peixe Vivo é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, criada em 2006 para exercer as funções de Agência de Águas. A Deliberação CBHSF nº 47, de 13 de maio de 2010, aprovou a indicação da AGB Peixe Vivo para desempenhar funções de Agência de Água do CBHSF. Essa agência foi criada no dia 15 de setembro de 2006, e equiparada no ano de 2007 à Agência de Bacia Hidrográfica por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Velhas).

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

A Deliberação CBHSF nº 71, de 28 de novembro de 2012, aprovou o Plano de Aplicação Plurianual (PAP) dos recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, referente ao período 2013-2015. No PAP consta a relação de ações a serem executadas com os recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, dentre as quais devem estar incluídas aquelas ações relativas à elaboração de PMSB.

De acordo com CBHSF (2011), para se alcançar os grandes desafios propostos para a Bacia Hidrográfica do rio São Francisco e atender a população ao longo de toda a área de drenagem, diversas instituições públicas executam projetos, programas e obras visando à recuperação da qualidade e da quantidade de água,



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

superficial e subterrânea, tendo em vista a garantia dos usos múltiplos e a preservação e a recuperação da biodiversidade natural.

Diante de inúmeros projetos e obras já realizados na bacia e a existência de diversas demandas de novas ações, tornou-se importante a consolidação de metas e um banco de dados atualizado que possibilite o acompanhamento sobre o andamento das mesmas (Relatório de Situação CBHSF, 2011).

As informações recebidas foram consolidadas e analisadas, resultando em um primeiro relatório, denominado “Levantamento das intervenções prioritárias (obras e projetos) para a bacia hidrográfica do rio São Francisco 2011 - 2014, de Junho de 2011”. Contudo, para que sejam alcançadas, as metas universais para a bacia hidrográfica do rio São Francisco foram inseridas na Carta de Petrolina em 07 de Julho de 2011, conforme segue:

- **Água para todos:** atingir, até o ano de 2020, a universalização do abastecimento de água para as populações urbanas, rurais e difusas;
- **Saneamento ambiental:** atingir até o ano de 2030, a universalização da coleta e tratamento dos esgotos domésticos, a universalização da coleta e destinação final de resíduos sólidos urbanos e a implementação de medidas para solução dos problemas críticos de drenagem pluvial, prevenção e controle de cheias em ambientes urbanos;
- **Proteção e conservação de mananciais:** implementar até o ano de 2030, as intervenções necessárias para a proteção de áreas de recarga e nascentes, da recomposição das vegetações e matas ciliares e instituir os marcos legais para apoiar financeiramente as boas práticas conservacionistas na bacia hidrográfica.

Contudo, para que a bacia possa atingir a universalização dos serviços de saneamento, faz-se necessário que os municípios tenham elaborado os respectivos PMSB.

Então por decisão da Diretoria Colegiada (DIREC) do CBHSF foi lançada, no início do ano de 2013, uma solicitação de Manifestação de Interesse para que as Prefeituras Municipais se candidatassem à elaboração dos respectivos PMSB.



## **Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

Em reunião da DIREC, realizada em 08 de agosto de 2013, foi definida uma lista de municípios que seriam contemplados numa primeira etapa, a partir de uma análise elaborada pela AGB Peixe Vivo, mantendo-se uma proporção nas quatro regiões hidrográficas da bacia do rio São Francisco (Alto, Médio, Submédio e Baixo). Desde então a AGB Peixe Vivo estabeleceu critérios de ordenamento para que as Prefeituras encaminhassem ao CBHSF suas demandas manifestando interesse na contratação de empresa para elaboração do PMSB.

Dessa forma, o processo de apoio às demandas dos municípios na elaboração dos PMSB está sendo desenvolvido na Bacia por meio dos recursos da cobrança pelo uso da água e atendendo as metas contidas na Carta de Petrolina.

Em atendimento à demanda do CBHSF, a AGB Peixe Vivo deu encaminhamento ao trabalho de levantamento das informações que subsidiaram a contratação dos serviços para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Telha, Ilha das Flores e Propriá, localizados no estado de Sergipe e Igreja Nova, Feira Grande, Belo Monte e Traipu, localizados no estado de Alagoas, todos esses na região fisiográfica do Baixo São Francisco, na bacia hidrográfica do rio São Francisco, objeto do contrato firmado entre a Agência e o Instituto Gesois, financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso da água na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### 3. OBJETIVOS DO PRODUTO 6

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

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

#### 3.1. Objetivos específicos

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

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

- Possibilitar o conhecimento da realidade municipal de forma contínua e sistemática, capaz de subsidiar o processo de planejamento e gestão democrático, em especial a elaboração, revisão e avaliação dos resultados da implementação do PMSB.



## **Produto 6 – 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 Feira Grande.



## 4. BASES CONCEITUAIS

Nesse item serão discutidas as bases conceituais e epistemológicas, que permearão à elaboração do conjunto de ferramentas do Sistema de Informação Municipal SIM/Feira Grande, bem como definir dentro do escopo geral do mesmo a lógica de apresentação dos indicadores em saneamento, que poderão melhor contribuir na eficiência e eficácia do Sistema.

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

A partir dos preceitos conceituais descritos nos itens anteriores é possível estabelecer um modelo de arquitetura lógica conceitual capaz de mostrar a abrangência e a complexidade do sistema de informações proposto neste TR.

Para a construção do modelo é importante destacar a presença dos seguintes componentes:

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

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

O banco de dados geográficos tem como função o armazenamento das informações geográficas levantadas pelo plano de saneamento básico. Os dados geográficos devem ser modelados de forma a permitir seu cruzamento com as informações produzidas pelo sistema de indicadores, facilitando a elaboração de mapas



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

temáticos necessário para produção de relatórios e mesmo a disponibilização via web dos dados espaciais produzidos nas esferas municipal, estadual e federal. Para manipulação do banco de dados geográfico, é necessária a utilização de um Sistema de Informação ou Software SIG capaz de manipular as informações geográficas provenientes do banco.

O sistema de informação geográfica, assim como 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. Após a elaboração dos mapas desejados, é importante a disponibilização dos mesmos para os usuários e para outras instituições. O componente necessário para a publicação das informações geográficas é o servidor de Serviços Web Geográficos.

O servidor de serviços web terá a função de disponibilizar para os usuários em geral as informações produzidas pelo Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico, tanto das informações textuais, como dos mapas elaborados pelo município, prestadoras de serviços, plano de saneamento, seguindo os padrões Open Geospatial Consortium (OGC) para dados espaciais.

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



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

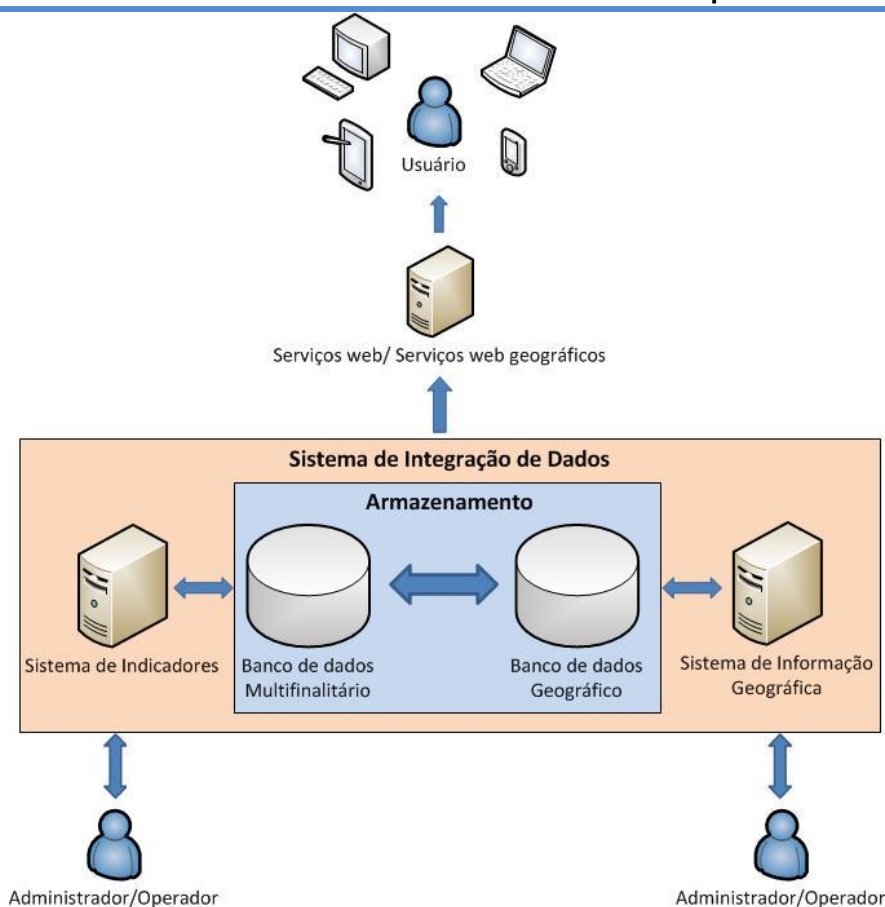


Figura 1: Proposta de Modelo Lógico Conceitual para o Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico

Fonte: Alo Meio Ambiente de Geoprocessamento, 2015.

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

### 4.2. Banco de Dados Geográfico

Ao longo dos anos, a criação de Sistemas de Informação Geográficos (SIG) seguiram diferentes arquiteturas, distinguindo-se principalmente pela estratégia adotada para armazenar e recuperar dados espaciais. Mais recentemente, tais arquiteturas evoluíram para utilizar, cada vez mais, recursos de Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados (SGBD).

A pesquisa na área de Banco de Dados passou, já há algum tempo, a preocupar-se com o suporte a aplicações não convencionais, incluindo as aplicações SIG. Uma aplicação é classificada como não convencional quando trabalha com outros tipos



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

de dados, além dos tradicionais, como tipos de dados espaciais, temporais e espaço-temporais. Uma das vertentes de pesquisa tem sido exatamente a definição de linguagens de consulta para tratar tais tipos de dados.

Um SGBD oferece serviços de armazenamento, consulta e atualização de bancos de dados.

O mercado para SGBD concentra-se em duas tecnologias, SGBD Relacionais (SGBD-R) e SGBD Objeto-Relacionais (SGBD-OR), com uma pequena fatia para SGBD Orientados-a-Objeto (SGBD-OO).

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

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

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

Em geoprocessamento esta lógica se repete. Cada registro em uma tabela é considerado um objeto, ou melhor, um geo-objeto, mas sua forma de

## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

armazenamento em um banco de dados está diretamente ligada às relações deste com os demais objetos presentes no banco.

A Figura 2 a seguir mostra o 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.

### 4.3. Sistema de Informações

Um Sistema de Informação (SI) é um sistema cujo elemento principal é a informação. Seu objetivo é armazenar, tratar e fornecer informações de tal modo a apoiar as funções ou processos de uma organização. Sua utilização nas organizações modernas tornou-se condição de sobrevivência nos últimos tempos. Podemos dizer que informação é tudo aquilo que reduz incerteza sobre um dado, fato, lugar ou acontecimento, presente, passado e futuro. Pode ser considerada como o principal ativo ou diferencial competitivo de uma organização. Sendo assim, as empresas foram obrigadas, ao longo dos anos, a valorizar mais as informações, recursos normalmente intangíveis e de difícil mensuração (Aplicações de Sistemas de Informações Geográficas em Empresas de Saneamento, 2001) (Figura 3).

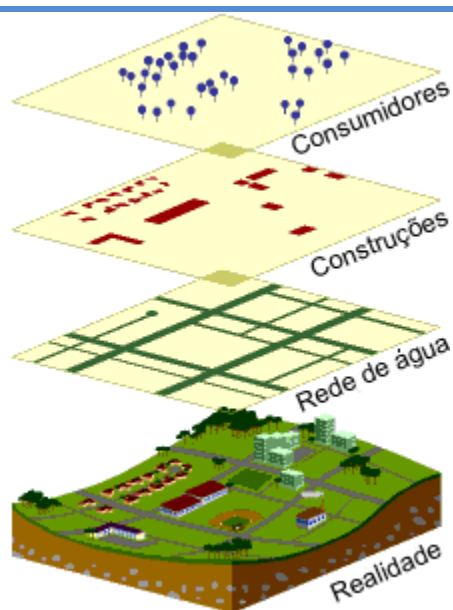


Figura 3: Aplicação de Sistemas de Informações Geográficas e Empresas de Saneamento  
Fonte: Gestão.blog, 2014.

Uma das principais contribuições dos sistemas de informação tem sido melhorar a tomada de decisão no que concerne ao planejamento e gestão territorial municipal. Na medida em que os sistemas de informação tornam as informações disponíveis para todos os níveis, subsidia a administração municipal com informações integradas e inseridas na visão espacial da cidade, aumentando a capacidade de realização do planejamento e tomada de decisão, possibilitando à gestão pública maior velocidade e versatilidade na disponibilização de informações. Ele promove a integração interdepartamental, evitando duplicação de informações e de investimentos. Permite uma visão ampla da cidade e dos seus problemas, conduzindo à melhoria da qualidade dos serviços prestados a população (DUARTE, 2010).

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



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico (Figura 4) deverá ser composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, confiáveis do ponto de vista do seu conteúdo e fontes. Devem, ainda, ser capazes de medir os objetivos e as metas, a partir dos princípios estabelecidos do Plano e contemplar os critérios analíticos da eficácia, eficiência e efetividade da prestação dos serviços de saneamento básico. O sistema também deverá contemplar as funções de gestão: planejamento, prestação, regulação, fiscalização e o controle social (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2009).

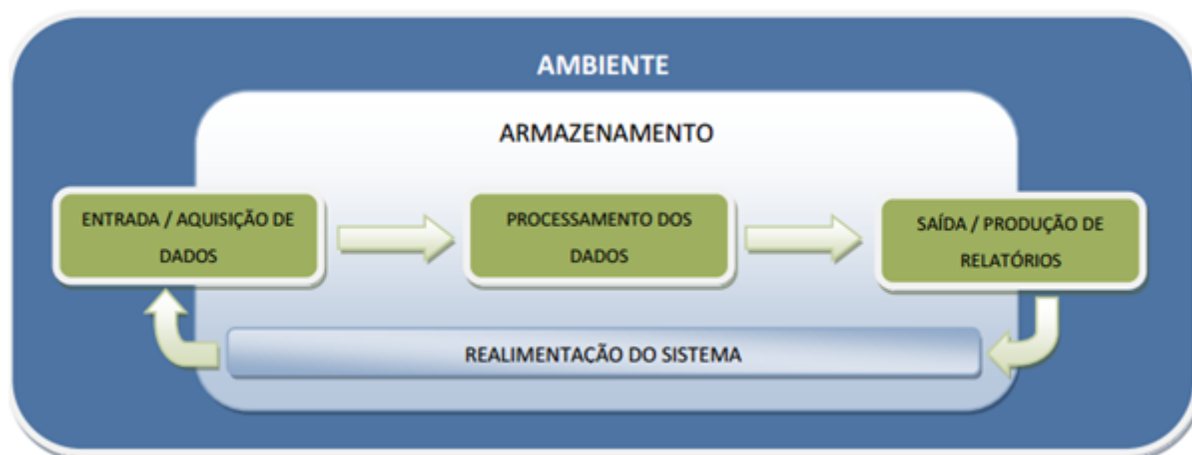


Figura 4: Estrutura de Sistema de Informação  
Fonte: FUNASA, 2012.

De acordo com Rondon (2011), fazer gestão significa coordenar e avaliar o desempenho de processos por meio de ações planejadas e executadas para a geração de um produto ou fornecimento de um serviço (Figura 5). Os processos de saneamento básico afetam a saúde pública, o planejamento urbano, o meio ambiente e a realidade social, tanto no curto quanto no longo prazo. Logo, os prestadores de serviços de saneamento, cientes da multidisciplinaridade da sua missão e tarefas, necessitam adotar Políticas de Gestão que proporcionem melhora em sua eficiência, efetividade e resultados operacionais, econômicos e financeiros, beneficiando toda a sociedade.



Figura 5: Gestão do Saneamento Básico  
Fonte: Portal dos resíduos, 2014.

Diante de tais missivas, com vistas a obter uma eficiência operacional para o SIM de Feira Grande e sua interação com o ente de regulação e fiscalização, é necessário que as informações inerentes aos serviços de saneamento sejam organizadas em um banco de dados que permita uma rápida atualização, consulta e avaliação das informações. Desta forma, o uso de um SIG surge como uma ferramenta de apoio à gestão urbana, permitindo o conhecimento quantitativo e qualitativo da cidade, fornecendo vínculos entre dados de diversas fontes.

O termo SIG é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos e recuperam informações não apenas com base em suas características alfanuméricas, mas também através de sua localização espacial, oferecendo ao administrador (urbanista, planejador, engenheiro) uma visão inédita de seu ambiente de trabalho, em que todas as informações disponíveis sobre um determinado assunto estão ao seu alcance, inter-relacionadas com base no que lhes é fundamentalmente comum, a localização geográfica (Arquitetura de Sistemas de Informação Geográfica, 2001). Tais sistemas correspondem às ferramentas computacionais de Geoprocessamento, que permitem a realização de “análises



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados” (CÂMARA *et al.*, 2013).

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

Definido a partir dessa ótica, o SIG é composto por um conjunto de ferramentas computacionais, equipamentos e programas, que o tornam uma ferramenta pela qual, por meio de técnicas, integra dados, pessoas e instituições; de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, o processamento, a análise e a disponibilização, a partir de dados georreferenciados. Visa agilidade nas atividades humanas referentes ao monitoramento, planejamento e tomada de decisões relativas ao espaço geográfico (TIMBÓ, 2001).

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

- 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).

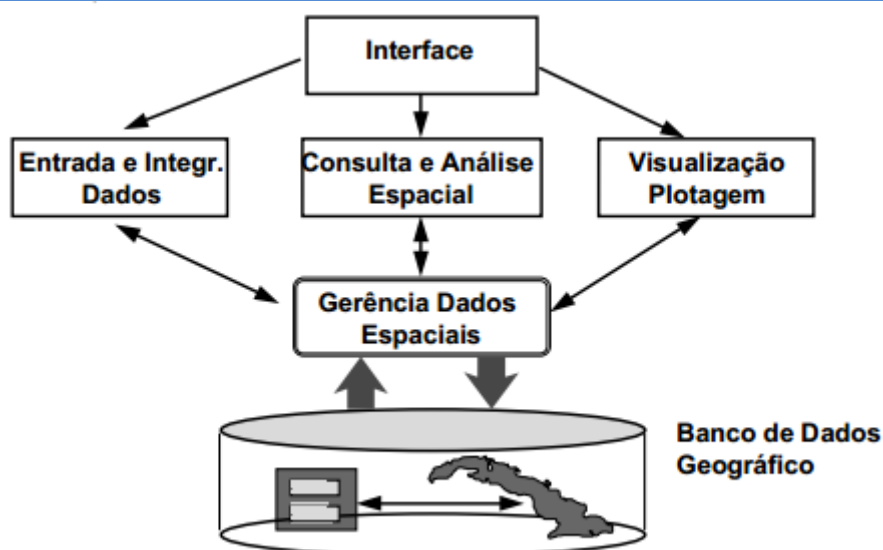


Figura 6: Estrutura Geral de Sistemas de Informação Geográfica  
Fonte: Arquitetura de sistemas de informação geográfica, 2001.

#### 4.4. Sistema de Indicadores

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

Para a construção de um indicador, é necessário: nomear o indicador; definir seu objetivo; estabelecer sua periodicidade de cálculo; indicar o responsável pela geração e divulgação; definir sua fórmula de cálculo; indicar seu intervalo de validade; listar as variáveis que permitem o cálculo; identificar a fonte de origem dos dados (FUNASA, 2012).

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





## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

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

Conforme veremos adiante as principais informações sobre o setor do saneamento básico dos municípios, em âmbito nacional, são apresentadas, a partir do sistema de indicadores propostos pelo SNIS, que será melhor detalhado adiante.

Além do SNIS, existem outros sistemas que utilizam indicadores para os serviços de saneamento, assim como apresentado na Figura 7 a seguir.

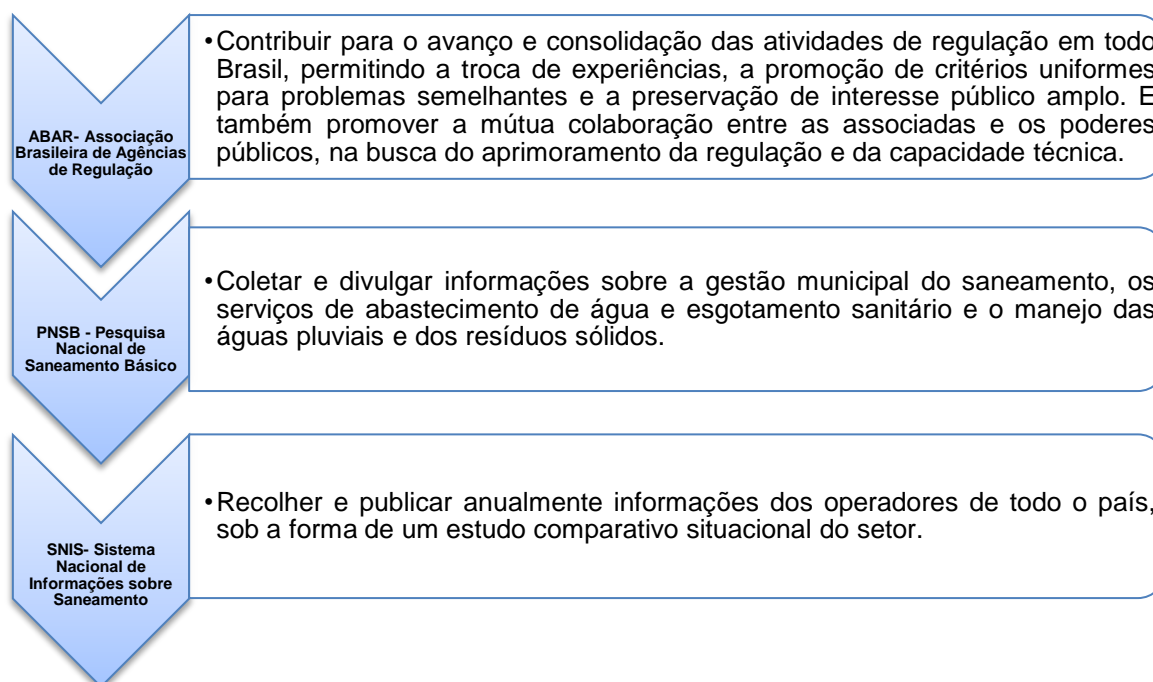


Figura 7: Sistemas de Indicadores  
Fonte: Adaptação Gesois, 2014.

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

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



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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.

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

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

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

*I – coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;*

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

*III – permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.*

*§ 1º As informações do SINISA são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.*

*§ 2º A União apoiará os titulares dos serviços a organizar sistemas de informação em saneamento básico, em atendimento ao disposto no inciso VI do caput do art. 9º desta Lei.” (BRASIL, 2007)*

A seguir, nas Tabelas de 1 a 5 estão apresentados os indicadores dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos utilizados pelo SNIS.



**Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

Tabela 1: Indicadores econômico-financeiros e administrativos

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN <sub>002</sub>	<b>Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Próprio</b> Quantidade de Economias Ativas (Água + Esgoto) Quantidade Total de Empregados Próprios	$\frac{AG003^* + ES003^*}{FN026^*}$	economia/empr.
IN <sub>003</sub>	<b>Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado</b> Despesas Totais com os Serviços Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	$\frac{FN017}{AG011 + ES007}$	R\$/m³
IN <sub>004</sub>	<b>Tarifa Média Praticada</b> Receita Operacional Direta (Água + Esgoto) Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	$\frac{FN001}{AG011 + ES007}$	R\$/m³
IN <sub>005</sub>	<b>Tarifa Média de Água</b> Receita Operacional Direta Água Volume de Água Faturado – Volume de Água Exportado	$\frac{FN002}{AG011 - AG017 - AG019}$	R\$/m³
IN <sub>006</sub>	<b>Tarifa Média de Esgoto</b> Receita Operacional Direta Esgoto Volume de Esgoto Faturado – Volumes de Esgoto Bruto Importado	$\frac{FN003}{ES007 - ES013}$	R\$/m³
IN <sub>007</sub>	<b>Incidência das Despesas de Pessoal e de Serviços de Terceirizados nas Despesas Totais com os Serviços</b> Despesas com Pessoal Próprio + Despesas com Serviços de Terceiros Despesas Totais com os Serviços	$\frac{FN010 + FN014}{FN017}$	percentual
IN <sub>008</sub>	<b>Despesa Média Anual por Empregado</b> Despesas com Pessoal Próprio Quantidade Total de Empregados Próprios	$\frac{FN010}{FN026^*}$	R\$/empregado
IN <sub>012</sub>	<b>Indicador de Desempenho Financeiro</b> Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado) Despesas Totais com os Serviços	$\frac{FN001}{FN017}$	percentual
IN <sub>018</sub>	<b>Quantidade Equivalente de Pessoal Total</b> Qtde. Total de Emp. Próprios + (Desp. de Explor. com Serv. de Terc. x Qtde. Total de Emp. Pro.) Despesas com Pessoal Próprio	$FN026^* + \frac{(FN014 \times FN026^*)}{FN010}$	empregados
IN <sub>019</sub>	<b>Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Total (Equivalente)</b> Quantidade Total de Economias Ativas (Água + Esgoto) Quantidade Equivalente de Pessoal Total	$\frac{AG003^* + ES003^*}{IN_{018}}$	Economias/empreg. Equivalente
IN <sub>026</sub>	<b>Despesa de Exploração por m³ Faturado</b> Despesas de Exploração Volume Total Faturado (Água + Esgotos)	$\frac{FN015}{AG011 + ES007}$	R\$ / m³
IN <sub>027</sub>	<b>Despesa de Exploração por Economia</b> Despesas de Exploração Quantidade de Economias Ativas (Água + Esgotos)	$\frac{FN015}{AG003^* + ES003^*}$	(R\$/ano) / economia
IN <sub>029</sub>	<b>Índice de Evasão de Receitas</b> Receita Operacional Total – Arrecadação Total Receita Operacional Total	$\frac{FN005 - FN006}{FN005}$	percentual



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN <sub>30</sub>	<b>Margem da Despesa de Exploração</b> <u>Despesas de Exploração</u> Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	$\frac{FN015}{FN001}$	percentual
IN <sub>031</sub>	<b>Margem da Despesa com Pessoal Próprio</b> <u>Despesas com Pessoal Próprio</u> Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	$\frac{FN010}{FN001}$	percentual
IN <sub>032</sub>	<b>Margem da Despesa com Pessoal Próprio Total (Equivalente)</b> <u>Despesas com Pessoal Próprio + Despesas com Serviços de Terceiros</u> Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	$\frac{FN010+FN014}{FN001}$	percentual
IN <sub>033</sub>	<b>Margem do Serviço da Dívida</b> <u>Despesas com Serviço da Dívida (Juros e Encargos + Amortização)</u> Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	$\frac{FN016+FN034}{FN001}$	percentual
IN <sub>034</sub>	<b>Margem das Outras Despesas de Exploração</b> <u>Outras Despesas de Exploração</u> Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	$\frac{FN027}{FN001}$	percentual
IN <sub>035</sub>	<b>Participação da Despesa com Pessoal Próprio nas Despesas de Exploração</b> <u>Despesas com Pessoal Próprio</u> Despesas de Exploração	$\frac{FN010}{FN015}$	percentual
IN <sub>036</sub>	<b>Participação da Despesa com Pessoal Total (Equivalente) nas Despesas de Exploração</b> <u>Despesas com Pessoal Próprio + Despesas com Serviços de Terceiros</u> Despesas de Exploração	$\frac{FN010+FN014}{FN015}$	percentual
IN <sub>037</sub>	<b>Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração</b> <u>Despesas com Energia Elétrica</u> Despesas de Exploração	$\frac{FN013}{FN015}$	percentual
IN <sub>038</sub>	<b>Participação da Despesa com Produtos Químicos nas Despesas de Exploração</b> <u>Despesas com Produtos Químicos</u> Despesas de Exploração Total	$\frac{FN011}{FN015}$	percentual
IN <sub>039</sub>	<b>Participação das Outras Despesas na Despesas de Exploração</b> <u>Outras Despesas de Exploração</u> Despesas de Exploração	$\frac{FN027}{FN015}$	percentual
IN <sub>040</sub>	<b>Participação da Receita Operacional Direta de Água na Receita Operacional Total</b> <u>Receita Operacional Direta Água</u> Receita Operacional Total	$\frac{FN002+FN007}{FN005}$	percentual
IN <sub>041</sub>	<b>Participação da Receita Operacional Direta de Esgoto na Receita Operacional Total</b> <u>Receita Operacional Direta Esgoto</u> Receita Operacional Total	$\frac{FN003 + FN038}{FN005}$	percentual
IN <sub>042</sub>	<b>Participação da Receita Operacional Indireta na Receita Operacional Total</b> <u>Receita Operacional Indireta</u> Receita Operacional Total	$\frac{FN005 - FN001}{FN005}$	percentual
IN <sub>045</sub>	<b>Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água</b> <u>Quantidade Total de Empregados Próprios</u> Quantidades de Ligações Ativas de Água	$\frac{FN026^*}{AG002^*}$	empregados/mil lig.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN <sub>048</sub>	<b>Índice de Produtividade: Empregados Próprios por mil Ligações de Água + Esgoto</b> <u>Quantidade Total de Empregados Próprios</u> Quantidade Total de Ligações Ativas (Água + Esgoto)	$\frac{FN026^*}{(AG002^* + ES002^*)}$	empregados/mil lig.
IN <sub>054</sub>	<b>Dias de Faturamento Comprometidos com Contas a Receber</b> <u>Saldo do Crédito de Contas a Receber</u> Receita Operacional Total	$\frac{FN008 \times 360}{FN001}$	dias
IN <sub>060</sub>	<b>Índice de Despesa por Consumo de Energia Elétrica nos Sistemas de Água e Esgotos</b> <u>Despesa com Energia Elétrica</u> Consumo Total de Energia Elétrica (Água + Esgotos)	$\frac{FN013}{AG028 + ES028}$	R\$/kWh
IN <sub>101</sub>	<b>Indicador de Suficiência de Caixa</b> <u>Arrecadação Total</u> Desp. De Exploração + Serv. Da Dívida + Desp. Fiscais e Tributárias	$\frac{FN006}{FN015+FN037+FN022}$	percentual
IN <sub>102</sub>	<b>Índice de Produtividade de Pessoal Total</b> <u>Quantidade de Ligações Ativas (Água + Esgoto)</u> Quantidade Equivalente de Pessoal Total	$\frac{AG002^* + ES002^*}{IN_{018}}$	ligações/empreg.

Fonte:SNIS, 2012.

Tabela 2: Indicadores operacionais – Água

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN <sub>001</sub>	<b>Densidade de Economias de Água por Ligação</b> <u>Quantidade de Economias Ativas de Água</u> Quantidade de Ligações Ativas de Água	$\frac{AG003^*}{AG002^*}$	economia/ligação
IN <sub>009</sub>	<b>Índice de Hidrometração</b> <u>Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas</u> Quantidade de Ligações Ativas de Água	$\frac{AG004^*}{AG002^*}$	percentual
IN <sub>010</sub>	<b>Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado<sup>2</sup></b> <u>Volume de Água Micromedido</u> Volume de Água de Disponibilizado para Distribuição (VD) <sup>2</sup> - Volume de Água de Serviços	$\frac{AG008}{VD - AG024}$	percentual
IN <sub>011</sub>	<b>Índice de Macromedição</b> <u>Volume de Água Macromedido – Volume de Água Tratado Exportado</u> Volume de Água de Disponibilizado para Distribuição (VD) <sup>2</sup>	$\frac{AG012 - AG019}{VD}$	percentual
IN <sub>013</sub>	<b>Índice de Perdas de Faturamento</b> <u>Volume de Água (Produzido+Tratado Importado – de Serviço) – Volume de Água Faturado</u> Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)	$\frac{(AG006+AG018-AG024) - AG011}{(AG006 + AG018 - AG024)}$	Percentual
IN <sub>014</sub>	<b>Consumo Micromedido por Economia</b> <u>Volume de Água Micromedido</u> Quantidade de Economias Ativas de Água Micromedidas	$\frac{AG008}{AG014^*}$	(m <sup>3</sup> /mês)/economia



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN <sub>017</sub>	<b>Consumo de Água Faturado por Economia</b> <u>Volume de Água Faturado – Volume de Água Tratada Exportado</u> Quantidade de Economias Ativas de Água	$\frac{AG011 - AG019}{AG003^*}$	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
IN <sub>020</sub>	<b>Extensão da Rede de Água por Ligação</b> <u>Extensão da Rede de Água</u> Quantidade de Ligações Totais de Água	$\frac{AG005^*}{AG021^*}$	m/ligação
IN <sub>022</sub>	<b>Consumo Médio per Capita de Água<sup>3</sup></b> <u>Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado</u> População Total Atendida com Abastecimento de Água	$\frac{AG010 - AG019}{AG001^*}$	L/(habitante.dia)
IN <sub>023</sub>	<b>Índice de Atendimento Urbano de Água</b> <u>População Urbana Atendida com Abastecimento de Água</u> População Urbana do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água	$\frac{AG026}{G06a}$	Percentual
IN <sub>025</sub>	<b>Volume de Água Disponibilizado por Economia</b> <u>Volume de Água Disponibilizado para Distribuição (VD)<sup>2</sup></u> Quantidade de Economias Ativas de Água	$\frac{VD}{AG003^*}$	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
IN <sub>028</sub>	<b>Índice de Faturamento de Água</b> <u>Volume de Água Faturado</u> Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)	$\frac{AG011}{AG006 + AG018 - AG024}$	Percentual
IN <sub>043</sub>	<b>Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água</b> <u>Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água</u> Quantidades de Economias Ativas de Água	$\frac{AG013^*}{AG003^*}$	Percentual
IN <sub>044</sub>	<b>Índice de Micromedição Relativo ao Consumo</b> <u>Volume de Água Micromedido</u> Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado	$\frac{AG008}{AG010 - AG019}$	Percentual
IN <sub>049</sub>	<b>Índice de Perdas na Distribuição</b> <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
IN <sub>050</sub>	<b>Índice Bruto de Perdas Lineares</b> <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 <sup>3</sup> /(dia.km)
IN <sub>051</sub>	<b>Índice de Perdas por Ligação</b> <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)
IN <sub>052</sub>	<b>Índice de Consumo de Água</b> <u>Volume de Água Consumido</u> Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)	$\frac{AG010}{AG006 + AG018 - AG024}$	Percentual
IN <sub>053</sub>	<b>Consumo Médio de Água por Economia</b> <u>Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado</u> Quantidade de Economias Ativas de Água	$\frac{AG010 - AG019}{AG003}$	(m <sup>3</sup> /mês)/economia
IN <sub>055</sub>	<b>Índice de Atendimento Total de Água</b> <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 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN <sub>057</sub>	<b>Índice de Fluoretação de Água</b> Volume de Água Fluoretado Volume de Água (Produzido + Tratado Importado)	$\frac{AG027}{AG006 + AG018}$	Percentual
IN <sub>058</sub>	<b>Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água</b> Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água Volume da Água (Produzido + Tratado Importado)	$\frac{AG028}{AG006 + AG018}$	kWh/m <sup>3</sup>

Fonte: SNIS, 2012.

Tabela 3: Indicadores operacionais – Esgoto

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

Fonte: SNIS, 2012.



Tabela 4: Indicadores sobre qualidade

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





**Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
IN <sub>085</sub>	<b>Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Coliformes Totais</b> <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.

Tabela 5: Indicadores Gerais Resíduos Sólidos

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



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
I <sub>011</sub>	<p><b>Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU:</b>            Valor arrecadado com serviço de manejo de RSU            Pop.urbana SNIS</p>	$\frac{Fn222}{Pop\_urb}$	R\$/habitante/ano
I <sub>014</sub>	<p><b>Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município:</b>            População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta            Pop. Urbana SNIS</p>	$\frac{Col165 \times 100}{Pop\_ubn}$	%
I <sub>015</sub>	<p><b>Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município:</b>            População total atendida declarada            População total do município</p>	$\frac{Co164 \times 100}{Pop\_tot}$	%
I <sub>016</sub>	<p><b>Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana:</b>            População total atendida declarada            População urbana</p>	$\frac{Co164 \times 100}{Pop\_urb}$	%
I <sub>017</sub>	<p><b>Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO+RPU em relação à quantidade coletada:</b>            Qtd coletada por (emp. contrat.+coop./assoc. catadores + outro executor)            Quantidade total coletada</p>	$\frac{(Co117+Cs048+Co142) \times 100}{(Co116.Co117+Cs048+Co148)}$	%
I <sub>018</sub>	<p><b>Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada:</b>            Quantidade total coletada            Qtd total de (coletores + motoristas) x qtd de dias úteis por ano (=313)</p>	$\frac{(Co116+Co117) \times 1.000}{(Tb001+Tb002) \times 313}$	Kg/empregada/dia
I <sub>019</sub>	<p><b>Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana:</b>            Quantidade total de (coletadores + motoristas)            População urbana</p>	$\frac{(Tb001+Tb002) \times 1.000}{pop\_urb}$	empregados/1.000 habitantes
I <sub>021</sub>	<p><b>Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana:</b>            Quantidade total coletada            População urbana</p>	$\frac{(Co116+Co117+Cs048+Co142) \times 1.000}{pop\_urb \times 365}$	Kg/habitante/dia
I <sub>022</sub>	<p><b>Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta:</b>            Quantidade de RDO coletada            População total atendida declarada</p>	$\frac{(Co108+Co109+Cs048+Co140) \times 1.000}{Co164 \times 365}$	Kg/habitante/dia
I <sub>023</sub>	<p><b>Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU):</b>            Despesa total da prefeitura com serviços de coleta            Qtd coletada por (prefeitura + emp. contrat. + coop. / assoc. catadores)</p>	$\frac{(Fn206 + Fn207)}{(Co116 + Co117 + Cs048)}$	R\$ / tonelada
I <sub>024</sub>	<p><b>Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU:</b>            Despesa total da prefeitura com serviço de coleta            Despesa total da prefeitura com manejo de RSU</p>	$\frac{(Fn206+Fn207) \times 100}{(Fn218+ Fn219)}$	%
I <sub>025</sub>	<p><b>Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU:</b>            Quantidade total de (coletores – motoristas)            Quantidade total empregados no manejo de RSU</p>	$\frac{(Tb001+Tb002) \times 100}{(Tb013+Tb014)}$	%



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
I <sub>040</sub>	<b>Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado:</b> <u>Quantidade de outros materiais recuperados</u> Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	$\frac{Cs014 \times 100}{Cs009}$	%
I <sub>053</sub>	<b>Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos:</b> <u>Qtd. total de materiais recolhido pela coleta sel. (exceto mat. orgânica)</u> Qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)	$\frac{(Cs026) \times 100}{(Co108 + Co109 + Cs048 + Co140)}$	%
I <sub>054</sub>	<b>Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva:</b> <u>Quantidade total recolhida na coleta seletiva x 1.000</u> População urbana SNIS	$\frac{Cs026 \times 1.000}{pop\_urb}$	Kg/habitante/ano
<b>INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE</b>			
I <sub>036</sub>	<b>Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana:</b> <u>Quantidade total coletada de RSS</u> População urbana	$\frac{Rs044 \times 10^6}{Pop\_urb \times 365}$	Kg/1.000 habitantes/dia
I <sub>037</sub>	<b>Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada:</b> <u>Quantidade total coletada de RSS</u> Quantidade total coletada	$\frac{Rs044 \times 100}{(Co116 + Co117 + Cs048 + Co142)}$	%
<b>INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO</b>			
I <sub>041</sub>	<b>Taxa de terceirização dos varredores:</b> <u>Quantidade de varredores de empresas contratadas</u> Quantidade total de varredores	$\frac{Tb004 \times 100}{(Tb003 + Tb004)}$	%
I <sub>042</sub>	<b>Taxa de terceirização da extensão varrida:</b> <u>Extensão de sarjeta varrida por empresas contratadas</u> Extensão total de sarjeta varrida	$\frac{Va011 \times 100}{Va039}$	%
I <sub>043</sub>	<b>Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas):</b> <u>Despesas total da prefeitura com serviço de varrição</u> Extensão total de sarjeta varrida	$\frac{(Fn212 + Fn213)}{Va039}$	R\$/km
I <sub>044</sub>	<b>Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas):</b> <u>Extensão total de sarjeta varrida</u> Qtd total de varredores x qtd de dias úteis por (=313)	$\frac{Va039}{(Tb003 + Tb004) \times 313}$	Km/empregado/dia
I <sub>045</sub>	<b>Taxa de varredores em relação à população urbana:</b> <u>Quantidade total de varredores</u> População urbana	$\frac{(Tb003 + Tb004) \times 1.000}{Pop\_urb}$	Empregado / 1.000 habitantes
I <sub>046</sub>	<b>Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU:</b> <u>Despesa total da Prefeitura com serviço de varrição</u> Despesa da Prefeitura com manejo de RSU	$\frac{(Fn212 + Fn213) \times 100}{(Fn218 + Fn219)}$	%
I <sub>047</sub>	<b>Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU:</b> <u>Quantidade total de varredores</u> Quantidade total de empregados no manejo de RSU	$\frac{(Tb003 + Tb004) \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

Fonte: SNIS, 2012.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Compatibilização com os indicadores do município de Feira Grande

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

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

As Tabelas 6 a 9 apresentam a compatibilização dos indicadores propostos para o município de Feira Grande.

Tabela 6: Indicadores – Abastecimento de água

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
1. Nº de habitantes atendidos pelo serviço de abastecimento de água (sede municipal) (%)	Ampliar e adequar o SAA, incluindo captação, adução, tratamento, reservação e distribuição para atender a expansão da área urbana e aumento da população da SEDE MUNICIPAL E POVOADOS, realizando as obras, manutenção e adequações necessárias conforme necessidades identificadas no planejamento dos sistemas feito pela CASAL e equipe técnica PMSB no Diagnóstico.	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Índice de capacidade de tratamento	Adequar do tratamento da água fornecida pela prestadora segundo os padrões de potabilidade definidos na resolução MS 2914/2011.	O SNIS utiliza o IN <sub>057</sub> – Índice de Fluoretação de Água
3. Laudo técnico de atendimento aos padrões de potabilidade		Não é utilizado pelo SNIS.
4. Índice de conformidade da quantidade de amostras de Coliformes fecais (%)		Não é utilizado pelo SNIS.
5. Nº de habitantes atendidos pelo serviço de abastecimento de água (Povoado municipal) (%)	Ampliar e adequar o SAA, incluindo captação, adução, tratamento, reservação e distribuição para atender a expansão da área urbana e aumento da população do POVOADO DE VARZINHA, realizando as obras, manutenção e adequações necessárias conforme necessidades identificadas no planejamento dos sistemas feito pela PREFEITURA e equipe técnica PMSB no Diagnóstico.	Não é utilizado pelo SNIS.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
6. Nº de habitantes atendidos pelo serviço de abastecimento de água (Povoado municipal) (%)	Ampliar e adequar o SAA, incluindo captação, adução, tratamento, reservação e distribuição para atender a expansão da área urbana e aumento da população do POVOADO DE MANDACARU, realizando as obras, manutenção e adequações necessárias conforme necessidades identificadas no planejamento dos sistemas feito pela PREFEITURA e equipe técnica PMSB no Diagnóstico.	Não é utilizado pelo SNIS.
7. Nº de habitantes atendidos pelo serviço de abast. de água (Povoado municipal) (%)	Ampliar e adequar o SAA, incluindo captação, adução, tratamento, reservação e distribuição para atender a expansão da área urbana e aumento da população do POVOADO DE POÇO DO BOI, realizando as obras, manutenção e adequações necessárias conforme necessidades identificadas no planejamento dos sistemas feito pela PREFEITURA e equipe técnica PMSB no Diagnóstico.	Não é utilizado pelo SNIS.
8. Nº de habitantes atendidos pelo serviço de abast. de água (Povoado municipal) (%)	Ampliar e adequar o SAA, incluindo captação, adução, tratamento, reservação e distribuição para atender a expansão da área urbana e aumento da população do POVOADO DEMUMBAÇA, CARIRI, OITI E FORMIGÃO, realizando as obras, manutenção e adequações necessárias conforme necessidades identificadas no planejamento dos sistemas feito pela PREFEITURA e equipe técnica PMSB no Diagnóstico.	Não é utilizado pelo SNIS.
9. Nº de habitantes atendidos pelo serviço de abastecimento de água (Localidades rurais) (%)	Implantar o SAA, incluindo captação, adução, tratamento, reservação e distribuição para atender a expansão da área urbana e aumento da população da zona rural, realizando as obras, manutenção e adequações necessárias conforme necessidades identificadas no planejamento dos sistemas feito pela PREFEITURA e equipe técnica PMSB no Diagnóstico.	Não é utilizado pelo SNIS.
10. Número de servidores municipais capacitados	Fomentar a criação de um corpo técnico interno na Prefeitura responsável pela gestão burocrática na captação de recursos.	Não é utilizado pelo SNIS.
11. Número de termos de compromissos celebrados	Desenvolver política de fomento à criação e manutenção das associações comunitárias, através de um termo de compromisso celebrado entre associações e Prefeitura Municipal.	Não é utilizado pelo SNIS.
12. Número de parcerias executadas	Desenvolver e fomentar política de incentivo a programas e projetos já existentes ou não no município, tais como Programa Água para todos, VIGIÁGUA, dentre outros programas governamentais através das associações comunitárias para captação de recursos em parceria com a prefeitura.	Não é utilizado pelo SNIS.
13. Número de capacitações realizadas	Realizar oficinas de capacitação técnica em tecnologias sustentáveis, com foco na construção de reservatórios de armazenamento de água de chuva, assim estimular a moderação do uso da água.	Não é utilizado pelo SNIS.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
14. Número de reservatórios construídos	Fomentar junto às comunidades e localidades rurais, através da criação de um Fundo Municipal de Implantação de Tecnologias Sustentáveis e apoio técnico para construção de sistemas de coleta e reservatórios e armazenamento de água de chuva.	Não é utilizado pelo SNIS.
15. Número de ações realizadas consonantes ao COMSAB	Instituir um conselho municipal de saneamento básico	Não é utilizado pelo SNIS.
16. Número de cadastros feitos	Implantar o sistema de cadastramento de usuários para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão do serviço	Não é utilizado pelo SNIS.
17. Número de atendimentos a população		Não é utilizado pelo SNIS.
18. Número de acessos	Instituir o sistema municipal de planejamento e informações sobre o saneamento básico (SIM – Sistema de Informação Municipal)	Não é utilizado pelo SNIS.
19. Números de atualizações		Não é utilizado pelo SNIS.
20. Número de atendimentos realizados	Criação de uma central de relacionamento para melhor comunicação entre usuário e prestadora (emissão de aviso de cortes, reclamações, sugestões dentre outros)	Não é utilizado pelo SNIS.
21. Índice de autossuficiência financeira	Garantir a implantação de um modelo de gestão autossuficiente por meio da tarifação, buscando a manutenção e operação dos sistemas.	O SNIS IN <sub>101</sub> – Indicador de Suficiência de Caixa
22. Número de domicílios atendidos pela tarifa solidária	Implantar política de sensibilização e fomento à adesão da comunidade relacionada à aos serviços de abastecimento de água realizado pela concessionária, fundamentada na tarifa solidária.	Não é utilizado pelo SNIS.
23. Índice de Regularidade -*Laudo Técnico	Desenvolver rotinas de vistoria técnicas e manutenção das redes existentes	Não é utilizado pelo SNIS.
24. Índice de perdas de faturamento (%)		O SNIS utiliza IN <sub>013</sub> - Volume de Água – Volume de Água Faturado / Volume de Água
25. Número de solicitações atendidas	Implantar protocolo de manutenção buscando aferir eficiência e agilidade do processo	Não é utilizado pelo SNIS.
26. Índice de extensão de rede substituída	Realizar a troca de redes obsoletas (antigas)	Não é utilizado pelo SNIS.
27. Índice de perdas reais na distribuição	Desenvolver estratégias planejadas e ações de Controle de Perdas (micromedição e macromedição) para redução do índice de perdas por ligação de água por dia, considerando incluir instalações de equipamentos e acessórios necessários, substituição de redes de distribuição para o controle de produção e fornecimento de água.	O SNIS utiliza IN <sub>049</sub> – Índice de Perdas na Distribuição
28. Índice de Hidrometração		O SNIS utiliza IN <sub>009</sub> – Índice de Hidrometração
29. Índice de perdas no sistema por ligação		O SNIS utiliza IN <sub>051</sub> – Índice de Perdas por Ligação
30. Consumo médio per capita		O SNIS utiliza IN <sub>022</sub> - Consumo Médio per Capita de Água





## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
31. Produção de mapas e Produção de Laudo Técnico	Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) estratégias de manutenção e adequação do SAA do Município.	Não é utilizado pelo SNIS
32. Laudo técnico ou mapa potencial de captação subterrânea	Desenvolver estratégias e firmar parcerias, por meio do corpo técnico da prefeitura, para elaboração de estudos hidrogeológicos na região com a finalidade de identificar a disponibilidade hídrica do município, por meio do corpo técnico da prefeitura	Não é utilizado pelo SNIS.
33. Número de termos de compromisso celebrados	Implantar uma rede de monitoramento da qualidade das águas do Rio São Francisco, por meio de convênio/parceria entre Prefeituras, que realizam captação superficial no mesmo	Não é utilizado pelo SNIS.
34. Número de pontos de amostragem instalados		Não é utilizado pelo SNIS
35. Número de ações implantadas, consonantes ao cronograma do Projeto.	Fomentar a captação de recursos, por meio do corpo técnico da prefeitura, em Comitês de Bacia Hidrográficas, como modo de fortalecer Projetos Hidroambientais existentes, assim como favorecer a criação de novos, especificamente para a Região Hidrográfica São Francisco 10	Não é utilizado pelo SNIS.
36. Número de ações implantadas, consonantes ao cronograma do Projeto.		Não é utilizado pelo SNIS
37. Laudo Técnico de monitoramento da qualidade das águas	Fomentar a captação, por meio do corpo técnico da prefeitura, de recursos financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas, a fim de implementar a rede de monitoramento de águas (coleta e análise) dos reservatórios existentes (área urbana e área rural atendida pelo Programa Água para Todos).	Não é utilizado pelo SNIS.
38. Laudo Técnico de adequação da qualidade das águas	Implementar uma rotina sistêmica de adequar aos padrões de potabilidade as águas dos reservatórios pela adição dos produtos químicos definidos na MS nº 2914/2011	Não é utilizado pelo SNIS.
39. Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes orientados / total de hab.)	Elaborar e implantar Programa de Educação Ambiental para levar conhecimento e orientar a população de forma didática sobre as práticas ambientalmente corretas e sua importância.	Não é utilizado pelo SNIS.
40. Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre suas práticas ambientais.	Programa de divulgação e comunicação visual, despertando a atenção da comunidade às questões ambientais, deixando o tema sempre em voga.	Não é utilizado pelo SNIS.

Adaptação: Gesois, 2014.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Tabela 7: Indicadores – Esgotamento Sanitário

NOME - INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
1. Índice de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na sede municipal.	Implementar e adequar o SES considerando a demanda atual e futura, incluindo a realização de melhoria e incremento do sistema, incluindo rede coletora, implementação da estação de tratamento (ETE) e destinação final, segundo padrões das Resoluções CONAMA 375/2006, 356/2005 e 430/2011 e conforme as necessidades identificadas pela equipe técnica PMSB no diagnóstico.	O SNIS utiliza IN <sub>024</sub> – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água.
2. Elaboração de relatório e mapa	Desenvolver estratégias de modelagem em ambiente computacional, visando cadastrar usuários e identificar os possíveis pontos de retenção de fluxo (entupimento), ligações irregulares, para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão dos serviços.	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Índice de Regularidade Laudo Técnico	Desenvolver rotinas de vistoria técnicas e manutenção das redes existentes	Não é utilizado pelo SNIS.
4. Número de solicitações atendidas	Implantar protocolo de manutenção buscando aferir eficiência e agilidade do processo	Não é utilizado pelo SNIS.
5. Produção de mapas e Produção de Laudo Técnico	Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional (mapeamento georreferenciado) estratégias de manutenção e adequação do SES do Município.	Não é utilizado pelo SNIS.
6. Número de ações realizadas consonantes ao COMSAB	Instituir um conselho municipal de saneamento básico	Não é utilizado pelo SNIS.
7. Número de cadastros feitos	Implantar o sistema cadastramento de usuários para melhor proposição de estratégias de planejamento e gestão do serviço	Não é utilizado pelo SNIS.
8. Número de acessos	Instituir o sistema municipal de planejamento e informações sobre o saneamento básico (SIM – Sistema de Informação Municipal)	Não é utilizado pelo SNIS.
9. Números de atualizações		Não é utilizado pelo SNIS.
10. Número de atendimentos realizados	Criação de uma central de relacionamento para melhor comunicação entre usuário e prestadora (emissão de aviso de cortes, reclamações, sugestões dentre outros)	Não é utilizado pelo SNIS.
11. Índice de autossuficiência financeira	Garantir a implantação de um modelo de gestão autossuficiente por meio da tarifação, buscando a manutenção e operação dos sistemas	Não é utilizado pelo SNIS.
12. Número de domicílios atendidas pela tarifa solidária	Implantar política de sensibilização e fomento à adesão da comunidade relacionada à aos serviços de esgotamento sanitário da concessionária, fundamentada na tarifa solidária	Não é utilizado pelo SNIS.
13. Índice de conformidade da qualidade de amostra de coliformes totais	Implantar uma rede de monitoramento dos corpos hídricos receptores de efluentes sanitários por meio da captação de recursos financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas	O SNIS utiliza IN <sub>085</sub> – Índice de Conformidade de Quantidade de Amostras – Coliformes Totais.
14. Laudo de monitoramento das águas subterrâneas superficiais		Não é utilizado pelo SNIS.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME - INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
15. Número de servidores municipais capacitados	Capacitação técnica de um corpo técnico dentro da prefeitura com foco em sistemas individuais de esgotamento sanitário, a fim de que se tornem multiplicadores em toda comunidade.	Não é utilizado pelo SNIS.
16. Número de oficinas de capacitação	Realizar oficinas de capacitação técnica com foco na assistência aos sistemas individuais de esgotamento sanitário, inclusive aos adotados como solução na zona rural e urbana, a fim de orientar quanto a construção e manutenção adequada dos mesmos minimizando o risco de contaminação ambiental	Não é utilizado pelo SNIS.
17. Número de residências atendidas pelo programa		Não é utilizado pelo SNIS.
18. Protocolo de Fiscalização	Estruturar e Aplicar o Protocolo de Fiscalização, com exigência legal de sistemas de tratamento individual para efluentes não domésticos, a ser aplicado junto aos estabelecimentos comerciais, a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental.	Não é utilizado pelo SNIS.
19. Número de capacitações realizadas	Realizar oficinas de capacitação técnica em tecnologias sustentáveis, com foco nos serviços de esgotamento sanitário.	Não é utilizado pelo SNIS.
20. Número de SES construídos	Fomentar junto às comunidades e localidades rurais, através da criação de um Fundo Municipal de Implantação de Tecnologias Sustentáveis e apoio técnico para construção de sistemas de esgotamento sustentáveis	Não é utilizado pelo SNIS.
21. Número de domicílios com a técnica	Promover o reuso de águas cinzas no plantio de hortaliças conforme apresentado no Projeto do Ministério do Desenvolvimento Agrário, juntamente com colaboração do Fundo Internacional de Desenvolvimento da Agricultura denominado Bio Água	Não é utilizado pelo SNIS.
22. Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes orientados / total de hab.)	Elaborar e implantar Programa de Educação Ambiental para levar conhecimento e orientar a população de forma didática sobre as práticas ambientalmente corretas e sua importância.	Não é utilizado pelo SNIS.
23. Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre suas práticas ambientais.	Programa de divulgação e comunicação visual, despertando a atenção da comunidade às questões ambientais, deixando o tema sempre em voga.	Não é utilizado pelo SNIS.

Fonte: Adaptação Gesois, 2014.

Tabela 8: Indicadores – Resíduos sólidos

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
<b>1 - GESTÃO PÚBLICA</b>		
1. Relatório técnico do setor responsável com acompanhamento e controle das ações previstas no PGIRS	Implementar o PGIRS	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Relatório do setor responsável (nº de etapas realizadas / total de etapas previstas no projeto).	Implementar o aterro sanitário, em fase de implantação	Não é utilizado pelo SNIS.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
3. Relatório de controle de funcionamento e pesagem do resíduo.		Não é utilizado pelo SNIS.
4. Custo unitário médio dos serviços de varrição (Despesa total da prefeitura com serviço de varrição / Extensão total de sarjeta varrida)	Elaboração de programa de indicadores relativos à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	O SNIS utiliza I <sub>043</sub> - Custo unitário médio dos serviços de varrição
5. Índice do custo de serviço de coleta (Despesa total da prefeitura com serviço de coleta / Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100		O SNIS utiliza I <sub>043</sub> - Custo unitário médio dos serviços de varrição
6. Gasto por habitante ano (Gasto anual com o sistema de limpeza urbana / População total do Município)		O SNIS utiliza I <sub>043</sub> - Custo unitário médio dos serviços de varrição
7. Relatório do setor responsável das etapas de elaboração e implantação do projeto.	Projetar, licenciar e implantar uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) do Município.	Não é utilizado pelo SNIS.
8. Controle com pesagem do resíduo recolhido		Não é utilizado pelo SNIS.
9. Controle do setor responsável com registro ou cadastro das obras e demolições.	Plano de Gerenciamento dos RCC, para aproveitamento dos resíduos inertes e diminuição dos resíduos descartados.	Não é utilizado pelo SNIS.
10. Fiscalização da destinação dos resíduos gerados		Não é utilizado pelo SNIS.
<b>2 - OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS</b>		
1. Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, (Nº total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / Nº total de domicílios.	Expandir o atendimento de coleta a todo o Município, oferecendo o serviço também a toda a extensão rural e assim desincentivando a queima ou aterro dos resíduos	O SNIS utiliza I <sub>014</sub> – Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município.
<b>3 – CONTROLE E FISCALIZAÇÃO</b>		
1. Percentual de armazenamento de materiais (nº de pontos clandestinos fechados/ nº total de pontos identificados/fiscalizados)	Aplicar o código de posturas em pontos de estocagem clandestina de materiais descartados da construção civil e fiscalizar sua observância	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Índice de atendimento (Total de ligações ou atendimentos recebidos/ nº de atendimentos solucionados).	Instituir e implantar uma Central de Atendimento à população (tele-lixo) para denúncias, informações, críticas e possíveis esclarecimentos, urgências e atendimentos à solicitações.	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Índice fornecimento de EPI (Nº total de funcionários ou / nº de kits distribuídos)	Instituir procedimentos para o fornecimento rotineiro de EPI aos servidores do setor	Não é utilizado pelo SNIS.
4. Índice de frequência de acidente de trabalho (nº acidentes / Homens hs trabalhadas) x 1.000		Não é utilizado pelo SNIS.
5. Índice de serviço de varrição das vias (Índice de serviço de varrição das vias)	Realizar fiscalização e monitoramento dos serviços do setor de limpeza urbana	O SNIS utiliza I <sub>048</sub> – Extensão total anual varrida <i>per capita</i>
6. Gasto por habitante ano (Gasto anual com o sistema de limpeza urbana / População total do Município)		O SNIS utiliza I <sub>043</sub> – Custo unitário médio do serviço de varrição.
<b>4 – CAPACITAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO</b>		



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
1. Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes orientados / total de hab.)	Elaborar e implantar Programa de Educação Ambiental para levar conhecimento e orientar a população de forma didática sobre as práticas ambientalmente corretas e sua importância.	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Índice de orientação (Nº hab visitados ou orientados pelo projeto / total de hab)	Elaborar projeto específico para orientação da comunidade ao acondicionamento e disposição adequados dos resíduos sólidos	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre a destinação do seu lixo.		Não é utilizado pelo SNIS.
4. Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre suas práticas ambientais e a destinação do seu lixo.	Programa de divulgação e comunicação visual, despertando a atenção da comunidade às questões ambientais, deixando o tema sempre em voga.	Não é utilizado pelo SNIS.
5. (Anual) Índice de servidores sensibilizados (Nº servidores sensibilizados / total de servidores públicos)	Ministrar cursos periódicos de orientação e conscientização às práticas ambientalmente corretas a todo o funcionalismo público.	Não é utilizado pelo SNIS.
6. Índice de frequência de acidente de trabalho. (Número de acidentes/ Homens horas trabalhadas) x 1.000	Promover cursos periódicos de qualificação profissional e oficinas de reciclagem da mão de obra local, com orientações teóricas e conhecimento prático sobre as atividades do setor, como cursos sobre: direção cuidadosa de maquinário pesado, proteção pessoal, lixo contaminantes e materiais tóxicos e perigosos, situações insalubres, disposição adequada dos resíduos, planejamento do trabalho, etc...	Não é utilizado pelo SNIS.
7. Acompanhamento de desempenho dos serviços de coleta de, através de avaliação, por entrevista ou questionário, com 5% da população total do Município. (Pontuação a ser aplicada: Muito Bom – 10; Bom – 8; Satisfatório – 6; Regular – 3; Insatisfatório – 1. Os pontos devem ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados).		Não é utilizado pelo SNIS.
8. Índice de servidores qualificados (Nº servidores qualificados / total de servidores do setor)	Programa de divulgação e comunicação visual, tornando os próprios servidores em agentes de transformação e incentivo às práticas ambientais, dentro do seu contexto de trabalho e social.	Não é utilizado pelo SNIS.
<b>5 - COLETA SELETIVA E REAPROVEITAMENTO</b>		
1. Índice de Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares (Total de materiais recuperados com a coleta seletiva x 100 / Total de resíduos sólidos coletados)	Elaborar e instituir programa de coleta seletiva para a sede e distritos	Não é utilizado pelo SNIS.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
2. Taxa de inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do Município (Nº de catadores incluídos nas atividades propostas pelo Município / Total de catadores no Município) x 100	Instituir e implantar associação devidamente formalizada de catadores de materiais recicláveis	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem (Total de resíduos comercializados pelas cooperativas / Total de resíduos encaminhados para a disposição final) x 100		Não é utilizado pelo SNIS.
4. Índice de reaproveitamento dos RSI e RCC (Total de RSI e RCC reaproveitados x 100) / Total de RSI e RCC coletados	Programa de reaproveitamento dos entulhos gerados no Município em operações tapa-buracos, em voçorocas, etc., visando a sustentabilidade econômico-ambiental.	Não é utilizado pelo SNIS.
5. Taxa de resíduos úmidos valorizados (Total de resíduos valorizados x 100) / Total de resíduos coletados no Município.	Elaboração e implantação do programa de reutilização dos resíduos de poda como biomassa ou em técnica de fertilização.	Não é utilizado pelo SNIS.

Fonte: Adaptação Gesois, 2014

Tabela 9: Indicadores – Drenagem Urbana

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
<b>1 - GESTÃO PÚBLICA</b>		
1. Relatório técnico do setor responsável com acompanhamento e controle das ações previstas no Plano Diretor. (nº de etapas realizadas / total de etapas previstas no projeto).	Elaboração e implementação do Plano Diretor de Drenagem	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Total alocado no orçamento anual para macrodrenagem (Previsão PPA/ ano)	Inserir previsão de orçamento específico de Drenagem no PPA do Município	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Relatório do setor responsável (nº mecanismos de controle implantados/ total de mecanismos previstos)	Elaboração e implantação de Lei de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo, com apontamentos para o sistema de drenagem pluvial.	Não é utilizado pelo SNIS.
4. Relatório do setor responsável (nº mecanismos de controle implementados/ total de mecanismos previstos)	Criação e implantação de Lei municipal específica de regulamentação da drenagem pluvial	Não é utilizado pelo SNIS.
5. Relatório técnico do setor responsável (nº áreas recuperadas /total áreas degradadas)	Elaboração e implantação de plano de recuperação de áreas degradadas (PRAD)	Não é utilizado pelo SNIS.
6. Relatório técnico (nº ações realizadas / total de ações previstas no projeto)	Criação de programa de interação dos sistemas de saneamento básico.	Não é utilizado pelo SNIS.
<b>2 - OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS</b>		
1. Relatório técnico (nº ações realizadas / total de ações previstas no projeto)	Elaborar e implantar Programa de conservação e manutenção do sistema de drenagem.	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Relatório do setor responsável (nº vias atendidas/ total vias com demanda)	Elaboração e implementação de projeto de manutenção regular de estradas com previsão para implantação de bacias de contenção (barraginhas).	Não é utilizado pelo SNIS.
<b>3 – CONTROLE E FISCALIZAÇÃO</b>		
1. Controle de obras (nº obras licenciadas / total de obras fiscalizadas)	Incrementar a fiscalização do setor de projetos, em todas as etapas (aprovação à construção) em consonância ao Código de	Não é utilizado pelo SNIS.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
2. Índice de vias urbanas sujeitas a alagamentos (Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos / extensão total do sistema viário urbano)	Obras e Posturas do Município.	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Índice de ocorrência de alagamentos com vítimas (nº acidentes de alagamento/ ano)	Efetivação do Conselho Municipal de Defesa Civil	Não é utilizado pelo SNIS.
4. Índice de ocorrência de alagamentos (Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos / extensão total do sistema viário urbano)		Não é utilizado pelo SNIS.
<b>4 – CAPACITAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO</b>		
1. Índice de Orientação Ambiental (nº de participantes orientados / total de hab.)	Elaborar e implantar Programa de Educação Ambiental para levar conhecimento e orientar a população de forma didática sobre as práticas ambientalmente corretas e sua importância.	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre suas práticas ambientais e a destinação do lixo.	Programa de divulgação e comunicação visual, despertando a atenção da comunidade às questões ambientais, deixando o tema sempre em voga.	Não é utilizado pelo SNIS.
3. Índice de servidores sensibilizados (Nº servidores sensibilizados / total de servidores públicos)	Ministrar cursos periódicos de orientação e conscientização às práticas ambientalmente corretas a todo o funcionalismo público.	Não é utilizado pelo SNIS.
4. Índice de frequência de acidente de trabalho. (Número de acidentes/ Homens horas trabalhadas) x 1.000 (Semestral)	Promover cursos periódicos de qualificação profissional e oficinas de reciclagem da mão de obra local, com orientações teóricas e conhecimento prático sobre as atividades do setor, como cursos sobre: direção cuidadosa de maquinário pesado, proteção pessoal, situações insalubres e de periculosidade, planejamento do trabalho, etc.	Não é utilizado pelo SNIS.
5. Acompanhamento de desempenho dos serviços, através de avaliação, por entrevista ou questionário, com 5% da população total do Município. (Pontuação a ser aplicada: Muito Bom – 10; Bom – 8; Satisfatório – 6; Regular – 3; Insatisfatório – 1. Os pontos devem ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados).		Não é utilizado pelo SNIS.
6. Índice de servidores qualificados (Nº servidores qualificados / total de servidores do setor)	Programa de divulgação e comunicação visual, tornando os próprios servidores em agentes de transformação e incentivo às práticas ambientais, dentro do seu contexto de trabalho e social.	Não é utilizado pelo SNIS.

Fonte: Gesois, 2014.

### 4.4.3. Bases de dados e informações sobre saneamento

Considerando a situação de Feira Grande, sugere-se a manutenção e atualização constante do banco de dados para cálculo periódico dos indicadores.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

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

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

Os indicadores, adotados como forma permanente de avaliação de desempenho, deverão ser analisados e seus resultados confrontados, tomando-se como base os 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 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

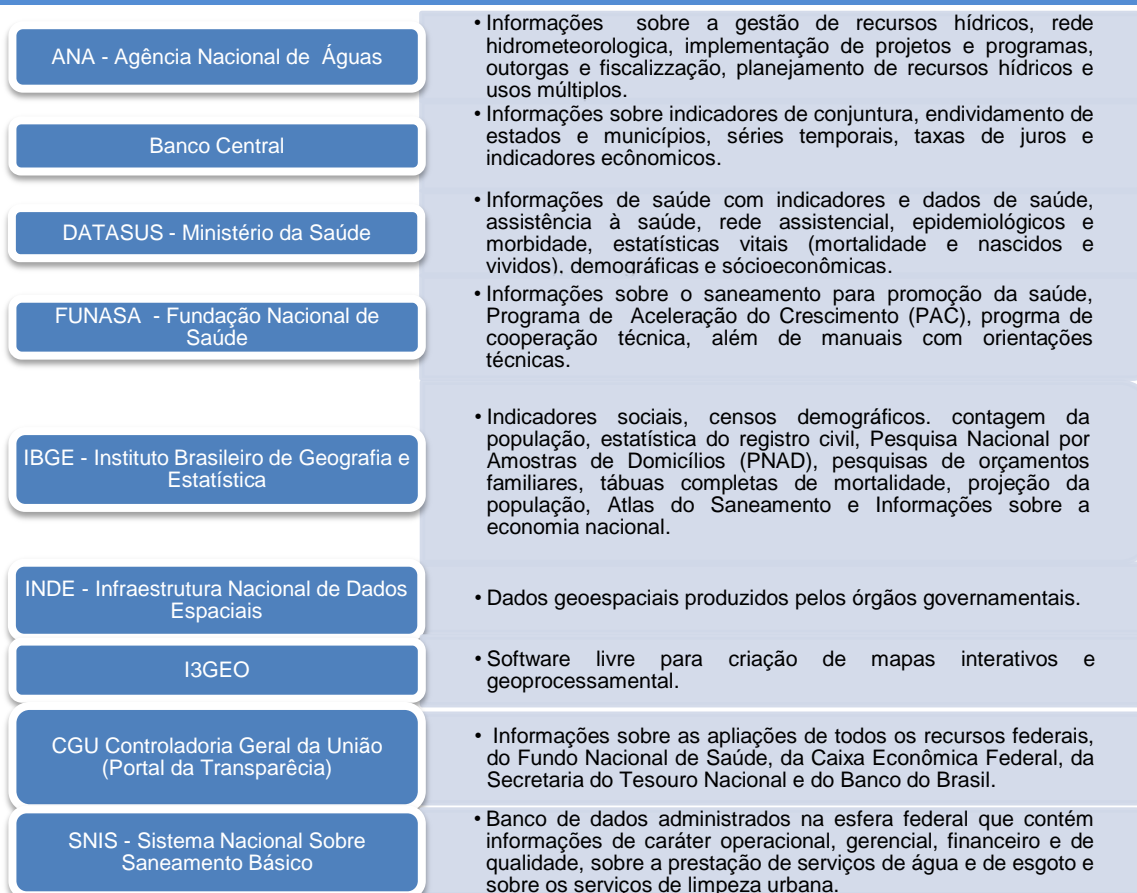


Figura 8: Principais bases de dados e informações na esfera federal

Fonte: Juiz de Fora, 2013.

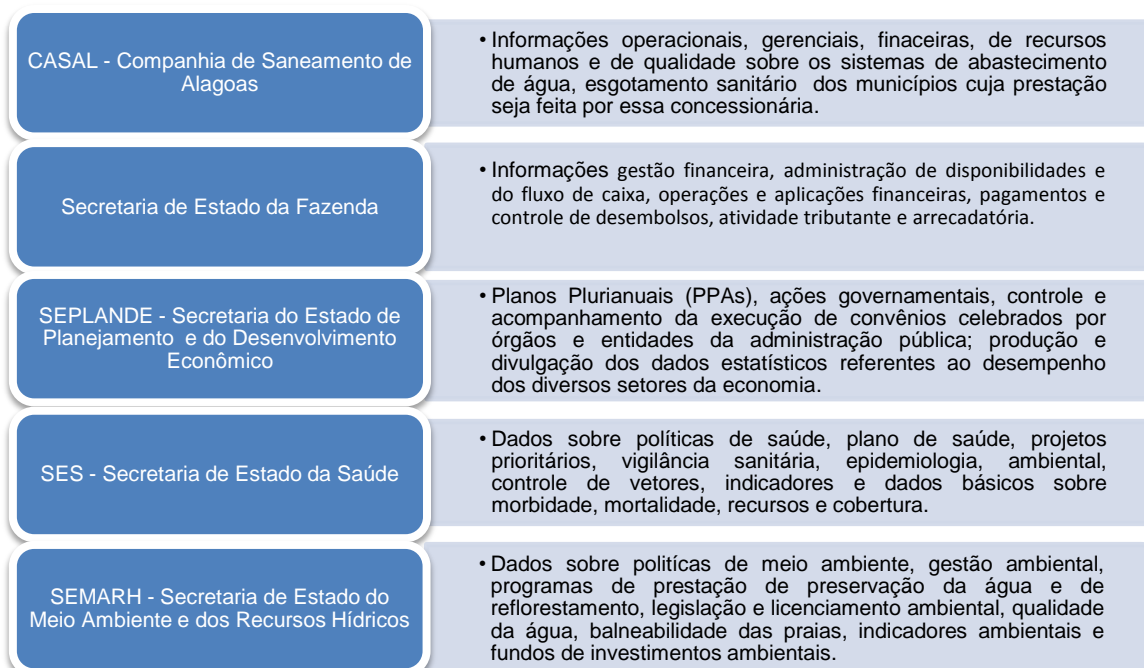


Figura 9: Principais bases de dados e informações na esfera estadual

Fonte: Adaptação Gesois, 2015.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Empresas Prestadoras de Serviços	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informações operacionais, gerenciais, financeiras, de recursos humanos e de qualidade sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos.</li></ul>
Secretaria Municipal de Finanças	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informações sobre o orçamento do município, plano plurianual e demais planos.</li></ul>
Secretaria Municipal de Obras	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informações sobre o processo de planejamento territorial e monitoramento do desenvolvimento urbano da cidade,</li></ul>
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informações sobre controle ambiental, Gestão territorial e ambiental, revitalização de parques e mananciais, políticas públicas, código ambiental do município, educação ambiental, planos de manejo, ações programadas, licenciamento, PGRSS, qualidade ambiental.</li></ul>
Secretaria Municipal de Controle Interno	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informações sobre as políticas públicas referentes a organização do município, que sejam regulação urbana, fiscalização, limpeza urbana, trânsito, mobilidade, entre outros.</li></ul>
Secretaria Municipal de Administração	<ul style="list-style-type: none"><li>• Informações sobre contratação de serviços e planejamento.</li></ul>
Secretaria Municipal de Saúde	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dados sobre políticas de saúde, plano municipal de saúde, projetos prioritários, vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental, controle de vetores, indicadores e dados básicos sobre morbidade, recursos e cobertura do município.</li></ul>
Secretaria Municipal de Agricultura	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dados sobre assistência e apoio aos produtores rurais, sistema de abastecimento e segurança alimentar, políticas de produção familiar e gêneros alimentícios, entre outros.</li></ul>

Figura 10: Principais bases de dados e informações na esfera municipal  
Fonte: Adaptação Gesois, 2015



## 5. ESCOPO GERAL

Os itens abaixo 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 a atual situação financeira da Prefeitura de Feira Grande, no que tange à disponibilização de recursos para o desenvolvimento e implantação de um Sistema de Informações de grande porte propõe-se a 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.

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.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Possibilitar o uso em plataformas móveis como tablets e smartphones com capacidade de proporcionar a interatividade baseada em toque, permitindo aos usuários móveis acessar as mesmas funcionalidades disponibilizadas para o desktop.
- Permitir o acesso do usuário à aplicação via browser, 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.

Para realização dos trabalhos a consultoria contratada deverá executar os serviços em infraestrutura física própria, com equipamentos e softwares computacionais

60

## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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”.

O processo de criação do sistema de informação deverá passar pelas seguintes fases (Figura 11):

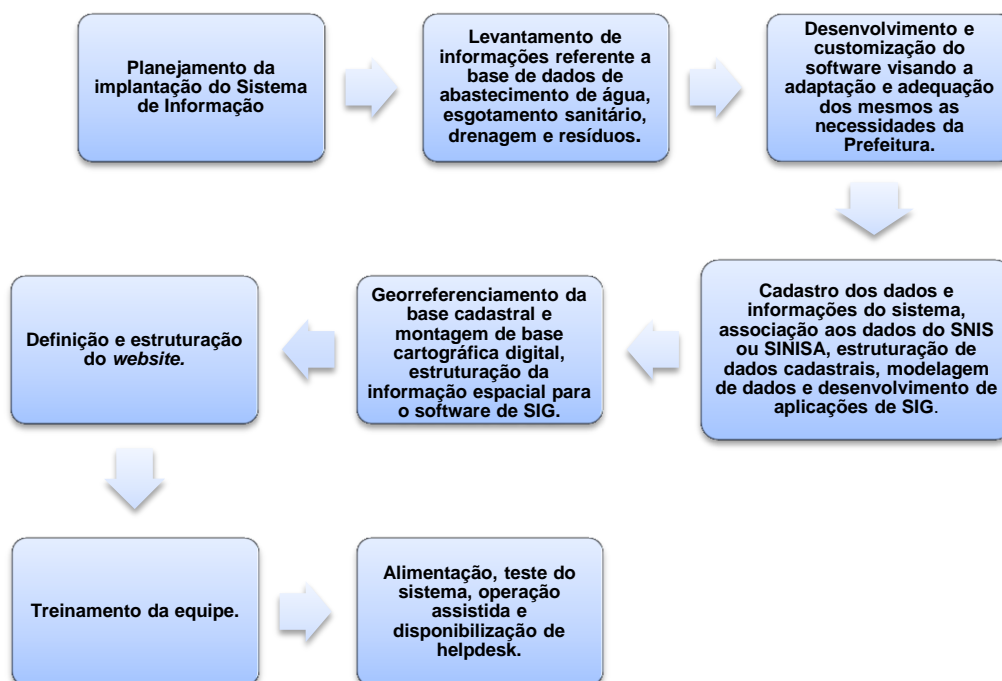


Figura 11: Processo Sistema de Informação

Fonte: Gesois, 2014

### 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,



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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. As atividades dessa etapa objetivam o carregamento 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



## **Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico**

definição do sistema de indicadores para análise periódica da situação do saneamento municipal (5) Desenvolver a aplicação em ambiente SIG. Os itens supracitados serão melhor especificados nos tópicos 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.

### **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 SISTEMA CADASTRO, ASSOCIAÇÃO AOS DADOS DO SNIS OU SINISA, ESTRUTURAÇÃO DE DADOS CADASTRAIS.**



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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**

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





## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- 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



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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. Especificação do 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 4.4 deste Termo de Referência, 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 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)

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.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### 5.1.1. Projetos de Interfaces

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

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

O sistema a ser elaborado deverá entender a necessidade do usuário, portanto a empresa contratada deverá levar em conta quem vai usar o software, qual é o ambiente de trabalho, enfim todas as questões necessárias para moldar um layout da Interface com as qualidades necessárias para atendimento ao município. A seguir estão descritas algumas características de Interface que o sistema deverá possuir:

*Interação Geral* - Ser consistente, oferecer um feedback significativo, 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



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- Permitir a distribuição das aplicações com os dados especificados ao perfil de cada usuário, com mecanismos de controle de acesso como password e grupo de usuários.
- Oferecer recurso para sign-on em portal web de distribuição de aplicações integrado com a rede LDAP / Active Directory.
- Manter histórico de acessos e armazenamento no banco de dados através de arquivos de logs gerados. Estas logs deverão ser dos seguintes tipos: de sessão, performance, eventos e auditoria (atividades do usuário na aplicação).

### 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



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

Exemplo: Cadastro Urbano.

- Modelo numérico do terreno (MNT)

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

Exemplo: Isolinhas, Altimetria, Mapa de Declividade, Amostras, Grade Numérica.

- Imagens

Uma das ferramentas necessárias para a implantação do sistema é aquisição da aerofotogrametria digital, essas imagens poderão ser obtidas por satélites, fotografias aéreas ou "scanners" aerotransportados e serão fornecidas pelo município. 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:



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

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

- Apresentar recursos para Extração, Transformação e Carga (ETL) de dados de forma integrada na ferramenta, sendo que o armazém de dados ou warehouse, bem como o modelo star-schema, não sejam obrigatórios;
- Possuir recursos para agendamento e execução dos processos de carga de dados integrados na ferramenta;
- Permitir o envio de e-mail para os usuários, avisando-os sobre novas cargas de dados executadas;
- Permitir a visualização do modelo de dados após os dados carregados em memória;
- Permitir a visualização dos tempos de leitura durante o processo de carga;



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- 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.

### 5.1.4. Sistema de Informação Geográfica

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.

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.





## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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;
  - 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;



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

- 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;
  - 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).



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

O sistema proposto deverá gerenciar os dados relacionados aos quatro eixos do saneamento básico do município de Feira Grande 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;
- 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).



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

Para isso deverá apresentar no mínimo a especificação a seguir:

### **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:**

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											█	█	█	█	█	█	█							



Produto 6 – 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
de aplicações de SIG.																								
5. Georreferenciamento da base cadastral e montagem de base cartográfica digital, estruturação da informação espacial para o software de SIG.																								
6. Definição e estruturação do <i>website</i> .																								
7. Treinamento da equipe.																								
8. Alimentação, teste do sistema, operação assistida e disponibilização de helpdesk.																								

Fonte: Gesois, 2014.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### 7. ESTIMATIVA DE CUSTO

Considerando as especificidades do município de Feira Grande, estima-se que o valor de elaboração do Sistema de Informações de Saneamento Básico proposto é R\$265.000,00 (duzentos e sessenta e cinco mil reais), conforme descrito na Tabela 12.

Tabela 12: Orçamento

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.	20.000,00	7,55
<b>TOTAL</b>	<b>265.000,00</b>	<b>100</b>

Fonte: Gesois, 2015.

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/Feira Grande estima-se o valor de R\$1.500,00 (Um mil e quinhentos reais) mensais.



## 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-à 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.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### 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 em de acordo com valor, periodicidade, data e forma acordados neste CONTRATO.

#### 4.2. São obrigações da CONTRATADA:

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

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

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

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



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 09h:00m às 18h: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.

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.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### 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.

§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:



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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-à rigorosa obediência às normas do referido processo.

### 9. DO SIGILO

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

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

a) ao sistema e sua documentação;

b) às comunicações internas e regras de negócio da CONTRATANTE;

c) aos dados pessoais e profissionais constantes do cadastro de servidores da CONTRATANTE;

d) aos dados das operações realizadas pela CONTRATANTE, não podendo utilizar ou divulgar tais informações para qualquer fim alheio a este CONTRATO, sob as penas da lei civil, de propriedade industrial e intelectual.

### 10. DO FORO

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



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

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

O SIM – SB/FEIRA GRANDE 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.





## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

### REFERÊNCIAS

AGB PEIXE VIVO, Associação Executiva de Apoio à Bacia Hidrográfica Peixe Vivo. Termo de Referência do Ato Convocatório 001/2014. Belo Horizonte. 2014.

AGB PEIXE VIVO, Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo. Dados de 2014. Disponível em <http://www.agbpeixe vivo.org.br/>. Acesso em: abril de 2014.

BARRELLA, W. et al. As relações entre as matas ciliares os rios e os peixes. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO; H.F. (Ed.) Matas ciliares: conservação e recuperação. 2.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

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: 2014.

CBH Rio das Velhas - Comitê de Bacias Hidrográficas Rio das Velhas. Deliberação Normativa nº01, de 09 de Fevereiro de 2012. Define as Unidades Territoriais Estratégicas – UTE, da bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

COSTA, S. S.; RIBEIRO, W. A. Dos porões à luz do dia. Um itinerário dos aspectos jurídico-institucionais do saneamento básico no Brasil. In: HELLER, L.; CASTRO, J. E. Política pública e gestão de serviços de saneamento. Belo Horizonte: Ed. UFMG; Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2013. P.467-482.

DAVIS, C. Orientações para implantação de um sig municipal considerando aplicações na área de segurança pública, 2002. Disponível em: <http://www.csr.ufmg.br/geoprocessamento/publicacoes/ADRIANO%20DA%20SILVA%20VIEIRA.PDF>. Acesso em: 2014

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

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: maio de 2014.

IGAM, Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Bacia do Rio das Velhas. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/>. Acesso em: dezembro de 2013.

ITABIRITO. Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Itabirito/MG. DRZ Geotecnologia e Consultoria Ltda. 2014.

JUIZ DE FORA. Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Juiz de Fora/MG. ESSE Engenharia e Consultoria. 2013.



## Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

MEDEIROS, A, Apostila: Geodatabases e ArcGIS Spatial Analyst. Disponível em: <http://andersonmedeiros.com/apostila-geodatabases-e-arcgis-spatial-analyst/>. Acesso: 2014.

PRS, Portal Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/politica-federal-para-o-saneamento-basico/>. Acesso em: 2014.

NURENE, Núcleo Regional Nordeste. Caderno de Saneamento. 2008.

REZENDE, S. C.; HELLER, L. O saneamento no Brasil: políticas e interfaces. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

RIBEIRO, A. A. S. Aplicações de sistemas de informações geográficas em empresas de saneamento, 2012, disponível em: <http://www.saneamentobasico.com.br/portal/wp-content/uploads/2013/02/SISTEMAS-DE-INFORMA%C3%87%C3%95ES-GEOGR%C3%81FICAS-EM-EMPRESAS-DE-SANEAMENTO.pdf>. Acesso em: 2014.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Dados sobre o município. 2012. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: agosto de 2014.

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.

TECNET.MICROSOFT, disponível em <http://technet.microsoft.com/pt-br/>. Acesso 2014.