Volume I Agosto/2015





de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo



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 007/2014 Contrato No 014/2014



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







			1		
02	06/08/2015	Minuta de Entrega	DOQ/CRF/CFA	CFA	JLC
01	09/06/2015	Minuta de Entrega	DOQ/CRF/CFA	CFA	JLC
00	29/05/2015	Minuta de Entrega	DOQ/CRF/CFA	CFA	JLC
Revisão	Data	Breve Descrição	Autor	Supervisor	Aprovador

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE FLORES

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

Elaborado por: Débora Oliveira Queiroz	Supervisionado por: Cynthia Franco Andrade		
Christian Rezende Freitas	Supervisionado por. Cynina Franco Andrade		
Aprovado por: José Luiz de Azevedo Campello	Revisão	Finalidade	Data
	02	03	06/08/2015

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

96505 9 restato de gentão de polícios socials	INSTITUTO DE GESTÃO DE POLÍTICAS SOCIAIS Avenida José Candido da Silveira, 447, Cidade Nova – Belo Horizonte / MG CEP: 31.170-193 Tel (31) 3481.8007 www.qesois.org.br
--	--









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









Janaína Silva Ferreira

Secretária Executiva

Luiz Flávio Motta Campello

Engenheiro Eletricista / Segurança do Trabalho / Meio Ambiente

Romeu Sant'Anna Filho

Arquiteto e Sanitarista

Cyllene Helena Castro Vasconcelos Monteiro

Estagiária

Marcelo Vasseur Torres Belisario

Advogado

Christian Rezende Freitas

Geógrafo - Analista Ambiental e Especialista em Geoprocessamento

Lays Martins Coelho

Estagiária / Técnica Ambiental

Ricardo Rodrigues de Oliveira

Estagiário / Técnico Ambiental











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 Flores, 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 Flores 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. Abrangendo 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.









SUMÁRIO

APRE	SENT	AÇÃO	5
LISTA	A DE SI	IGLAS	8
LISTA	A DE TA	ABELAS	10
LISTA	A DE FI	IGURAS	11
1.	INTRO	DUÇÃO	12
		EXTUALIZAÇÃO	
2.1		IÁRIO LEGAL DAS ATRIBUIÇÕES DE COMPETÊNCIAS DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO	
2.2		APEL DO COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO E DA ASSOCIAÇÃO EXEC À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO	
3.	OBJET	TIVOS DO PRODUTO 6	21
3.1	Овј	ETIVOS ESPECÍFICOS	21
4.	ESCOF	PO GERAL	23
4.1	ARO	uitetura Lógica Conceitual do Sistema de Informação Municipal de Saneamento)
		ioneron vegetoricale de Giorenia de Gioren	
4.2		EMA DE INFORMAÇÃO	
4.3	SIST	TEMA DE INDICADORES	27
4.4	SIST	EMA DE INDICADORES	32
	4.4.1	Características Gerais de Indicadores no Setor do Saneamento	33
	4.4.2	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)	34
	4.4.3	Bases de dados e informações sobre saneamento	57
5. ES	СОРО	GERAL	61
5.1	DES	CRIÇÃO SOFTWARE	69
	5.1.1	Projetos de Interfaces	70
	5.1.2	Linguagem da Plataforma de Criação	71
	5.1.3	Banco de Dados	72
	5.1.4	Sistema de Informação Geográfica	75
	5.1.5	Relatórios	79
5.2	2 Espi	ECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	80
6. PR	ODUT	OS ESPERADOS	82
7.	ESTIM	ATIVA DE CUSTO	84









8.	PERFIL DA CONSULTORIA A SER CONTRATADA	85
9.	MINUTA DE CONTRATO	86
10.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
RFF	FERÊNCIAS	94









LISTA DE SIGLAS

AD - Active Directory

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

CBH VELHAS - Comitê da Bacia Hidrográfica do rio das Velhas

CBHSF - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CGU - Controladoria Geral da União

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INDE - Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais

MNT - Modelo numérico do terreno

NURENE - Núcleo Regional Nordeste

OGC - Open Geospatial Consortium

PLANASA - Plano Nacional de Saneamento

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PMSS - Programa de Modernização do Setor Saneamento

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios

PPA - Plano Plurianual

RDO - Resíduos Domiciliares

RPU - Resíduos Públicos

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

SI - Sistema de Informação

SIG - Sistemas de Informações Geográficas



viii







SIM - Sistema de Informações Municipais

SINISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento

SNSA - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

SVG -. Scalable Vector Graphics

TI - Tecnologia da Informação









LISTA DE TABELAS

Fabela 1: Indicadores econômico-financeiros e administrativos	36
Гabela 2: Indicadores operacionais – Água	38
Гabela 3: Indicadores operacionais – Esgoto	41
Fabela 4: Indicadores sobre qualidade	41
Γabela 5: Indicadores Gerais Resíduos Sólidos	42
Fabela 6: Indicadores – Abastecimento de água	47
Гabela 7: Indicadores – Esgotamento Sanitário	50
Fabela 8: Indicadores – Resíduos sólidos	53
Гabela 9: Indicadores – Drenagem Urbana	56
Γabela 10: Controles Padrão Software	77
Гabela 11: Cronograma de execução	82
Гabela 12: Estimativa de Custos	84









LISTA DE FIGURAS

-igura 1: Proposta de Modelo Lógico Conceitual para o Sistema de Informação Municipal d	эt
Saneamento Básico2	25
Figura 2: Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados Geográfico2	27
Figura 3: Aplicação de Sistemas de Informações Geográficas e Empresas de Saneament	
Figura 4: Estrutura de Sistema de Informação2	29
Figura 5: Gestão do Saneamento Básico	30
Figura 6: Estrutura Geral de Sistemas de Informação Geográfica	32
Figura 7: Sistemas de Indicadores	33
Figura 8: Principais bases de dados e informações na esfera federal5	59
Figura 9: Principais bases de dados e informações na esfera estadual6	30
Figura 10: Principais bases de dados e informações na esfera municipal6	30
Figura 11: Processo Sistema de Informação6	34









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, 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.

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 Pernambuco, as competências quanto ao saneamento básico tornam-se mais específicas, dentro da Constituição do Estado de Pernambuco de 05 de outubro de 1989, atualizada até setembro de 2009, tais atribuições foram indicadas no Capítulo I, Parágrafo único, conforme transcrito a seguir:

É competência comum do Estado e dos Municípios:

IX - implantar programas de construção de moradias, bem como promover a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

2.20 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".

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

Assim como a bacia hidrográfica do rio São Francisco, que tem grande importância para o país não apenas pelo volume de água transportado em uma região semiárida, mas também pelo potencial hídrico passível de aproveitamento e por sua









contribuição histórica e econômica para a região (CBHSF, 2015), o CBHSF também tem um papel político fundamental para a gestão de recursos hídricos do país.

Para prestar apoio administrativo, técnico e financeiro aos 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 Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (AGB Peixe Vivo) é uma associação civil, pessoa jurídica de direito privado, criada em 2006 para exercer as funções de Agência de Água. 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 Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF). Essa agência foi criada no dia 15 de setembro de 2006, e equiparada no ano de 2007 à Agência de Bacia Hidrográfica por solicitação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Velhas).

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 o Relatório de Situação do 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, 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 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.

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).

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 Afogados da Ingazeira, Flores e Pesqueira localizados no estado de Pernambuco, todos esses na região fisiográfica do Submédio 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, que consiste em um instrumento de gestão que tem como objetivo obter recursos financeiros para o financiamento de programas, ações e intervenções (como esse PMSB), a fim de proteger e melhorar a qualidade e quantidade disponível na bacia. Os valores arrecadados com a cobrança são aplicados na bacia hidrográfica em que foram gerados.

Ressalta-se que para que o PMSB reflita de fato a realidade do município e seja um instrumento de planejamento da universalização do saneamento, é de suma importância o apoio do município no processo de elaboração, desde a etapa de









coleta dos dados, bem como na definição de ações e no processo de mobilização da população.











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 Flores, 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 à 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 Flores 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 Flores 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.









- 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 Flores.











4. ESCOPO GERAL

Nesse item serão discutidas as bases conceituais e epistemológicas, que permearão à elaboração do conjunto de ferramentas do Sistema de Informação Municipal SIM/Flores, 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 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 outas 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.









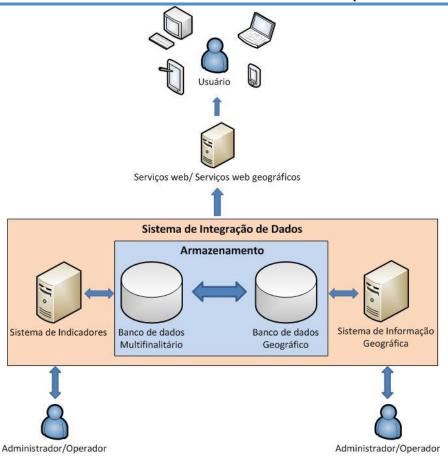


Figura 1: Proposta de Modelo Lógico Conceitual para o Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico

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 Sistema de Informação

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

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

O mercado para SGBDs 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 aplicações manipulando grandes de 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 estendível, 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 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 Indicadores

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).









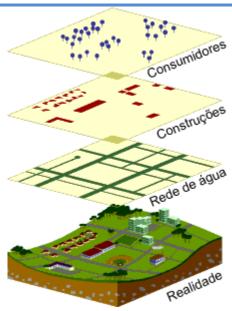


Figura 3: Aplicação de Sistemas de Informações Geográficas e Empresas de Saneamento

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 e assim 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 a gestão pública maior velocidade e versatilidade na disponibilização de informações. Ele promove a integração interdepartamental, evitando duplicação de informações e de investimentos. Permite uma visão ampla da cidade e dos seus problemas, conduzindo à melhoria da qualidade dos serviços prestados 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).









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 Flores 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 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, torna-se uma ferramenta pela qual por meio de técnicas, integra dados, pessoas e instituições, de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, o processamento, a análise e a disponibilização, a partir de dados georreferenciados, visando agilidade nas atividades humanas referentes ao monitoramento, planejamento e tomada de decisões relativas ao espaço geográfico (TIMBÓ, 2001).

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









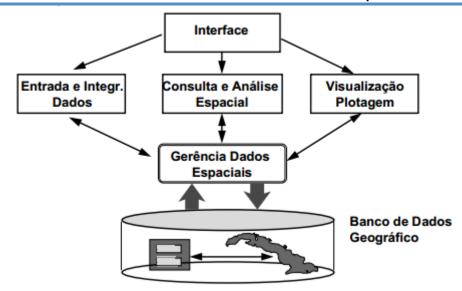


Figura 6: Estrutura Geral de Sistemas de Informação Geográfica Fonte: Arquitetura de sistemas de informação geográfica, 2001

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 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.

ABAR- Associação ira de Agências de Regulação

 Contribuir para o avanço e consolidação das atividades de regulação em todo Brasil, permitindo a troca de experiências, a promoção de critérios uniformes para problemas semelhantes e a preservação de interesse público amplo. E também promover a mútua colaboração entre as associadas e os poderes públicos, na busca do aprimoramento da regulação e da capacidade técnica.

PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

· Coletar e divulgar informações sobre a gestão municipal do saneamento, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e o manejo das águas pluviais e dos resíduos sólidos.

SNIS- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento • Recolher e publicar anualmente informações dos operadores de todo o país, sob a forma de um estudo comparativo situacional do setor.

Figura 7: Sistemas de Indicadores Fonte: AdaptaçãoGesois, 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 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.



FLORES







§ 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.









Tabela 1: Indicadores econômico-financeiros e administrativos

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
	Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Próprio		
IN ₀₀₂	Quantidade de Economias Ativas (Água + Esgoto)	AG003*+ES003*	economia/empr.
	Quantidade Total de Empregados Próprios	FN026*	·
	Despesa Total com os Serviços por m³Faturado		
IN ₀₀₃	Despesas Totais com os Serviços	<u>FN017</u>	R\$/m³
	Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	AG011+ES007	
	Tarifa Média Praticada		
IN_{004}	Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)	<u>FN001</u>	R\$/m³
	Volume Total Faturado (Água + Esgoto)	AG011+ES007	
	Tarifa Média de Âgua		
IN ₀₀₅	Receita Operacional Direta Água	<u>FN002</u>	R\$/m³
	Volume de Água Faturado – Volume de Água Exportado	AG011-AG017-AG019	
	Tarifa Média de Esgoto		
IN_{006}	Receita Operacional Direta Esgoto	<i>FN</i> 003	R\$/m³
	Volume de Esgoto Faturado – Volumes de Esgoto Bruto Importado	ES007 - ES013	
	Incidência das Despesas de Pessoal e de Serviços de Terceirizados nas Despesas Totais com os		
IN ₀₀₇	Serviços		
	Despesas com Pessoal Próprio + Despesas com Serviços de Terceiros	<u>FN010+FN014</u>	percentual
	Despesas Totais com os Serviços	<i>FN</i> 017	
	Despesa Média Anual por Empregado		
IN_{008}	Despesas com Pessoal Próprio	<u>FN010</u>	R\$/empregado
	Quantidade Total de Empregados Próprios	FN026*	
	Indicador de Desempenho Financeiro	FN 100.4	
IN_{012}	Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	<u>FN001</u> FN017	percentual
	Despesas Totais com os Serviços	F/NU17	
	Quantidade Equivalente de Pessoal Total	(FN014 FN026.)	
IN_{018}	Qtde. Total de Emp. Próprios + (Desp. de Explor. com Serv. de Terc. x Qtde. Total de Emp. Pro.)	$FN026^* + \frac{(FN014 \times FN026*)}{FN010}$	empregados
	Despesas com Pessoal Próprio	PNOTO	
	Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Total (Equivalente)	4.0000t F0000t	
IN_{019}	Quantidade Total de Economias Ativas (Água + Esgoto)	AG003* + ES003*	Economias/empreg.
	Quantidade Equivalente de Pessoal Total	IN ₀₁₈	Equivalente
INI	Despesa de Exploração por m³ Faturado	END15	D# / 3
IN_{026}	Despesas de Exploração	<u>FN015</u> AG011+ES007	R\$ / m³
	Volume Total Faturado (Água + Esgotos)	AG011+E3007	
INI	Despesa de Exploração por Economia	EN015	(D¢/ana) / agar ===:=
IN_{027}	Despesas de Exploração	<u>FN015</u> AG003* + ES003*	(R\$/ano) / economia
	Quantidade de Economias Ativas (Água + Esgotos)	AG003" + ES003"	
INI		ENDOS ENDOS	norcentual
IN_{029}	Receita Operacional Total – Arrecadação Total	<u>FN005 – FN006</u> FN005	percentual
	Receita Operacional Total	FIVUUD	
IN ₃₀	Margem da Despesa de Exploração	<u>FN015</u>	porcontual
111/30	<u>Despesas de Exploração</u>	<u> </u>	percentual









		Produto 6 - Plano IVI	unicipal de Saneamento
	Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	<i>FN</i> 001	
	Margem da Despesa com Pessoal Próprio		
IN_{031}	Despesas com Pessoal Próprio	<i>FN</i> 010	percentual
	Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	FN001	•
	Margem da Despesa com Pessoal Próprio Total (Equivalente)		
IN_{032}	Despesas com Pessoal Próprio + Despesas com Serviços de Terceiros	FN010+FN014	percentual
552	Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	FN001	,
	Margem do Serviço da Dívida		
IN_{033}	Despesas com Serviço da Dívida (Juros e Encargos + Amortização)	FN016+FN034	percentual
000	Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	FN001	•
	Margem das Outras Despesas de Exploração		
IN_{034}	Outras Despesas de Exploração	FN027	percentual
004	Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)	FN001	,
	Participação da Despesa com Pessoal Próprio nas Despesas de Exploração		
IN_{035}	Despesas com Pessoal Próprio	FN010	percentual
000	Despesas de Exploração	FN015	,
	Participação da Despesa com Pessoal Total (Equivalente) nas Despesas de Exploração		
IN ₀₃₆	Despesas com Pessoal Próprio + Despesas com Serviços de Terceiros	FN010+FN014	
000	Despesas de Exploração	FN015	percentual
	Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração		,
IN_{037}	Despesas com Energia Elétrica	<u>FN013</u>	percentual
00.	Despesas de Exploração	FN015	·
	Participação da Despesa com Produtos Químicos nas Despesas de Exploração		
IN_{038}	Despesas com Produtos Químicos	<i>FN</i> 011	percentual
000	Despesas de Exploração Total	FN015	·
	Participação das Outras Despesas na Despesas de Exploração		
IN_{039}	Outras Despesas de Exploração	FN027	percentual
	Despesas de Exploração	FN015	•
	Participação da Receita Operacional Direta de Água na Receita Operacional Total		
IN_{040}	Receita Operacional Direta Água	FN002+FN007	percentual
	Receita Operacional Total	FN005	
	Participação da Receita Operacional Direta de Esgoto na Receita Operacional Total		
IN ₀₄₁	Receita Operacional Direta Esgoto	<u>FN003 + FN038</u>	percentual
	Receita Operacional Total	FN005	
	Participação da Receita Operacional Indireta na Receita Operacional Total		
IN_{042}	Receita Operacional Indireta	<u>FN005 - FN001</u>	percentual
	Receita Operacional Total	FN005	
	Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água		
IN ₀₄₅	Quantidade Total de Empregados Próprios	<u>FN026*</u>	empregados/mil lig.
	Quantidades de Ligações Ativas de Água	AG002*	. 5
	Índice de Produtividade: Empregados Próprios por mil Ligações de Água + Esgoto		
IN_{048}	Quantidade Total de Empregados Próprios	<u>FN026*</u>	empregados/mil lig.









	Quantidade Total de Ligações Ativas (Água + Esgoto)	(AG002* + ES002*)	
	Dias de Faturamento Comprometidos com Contas a Receber		_
IN_{054}	Saldo do Crédito de Contas a Receber	<u>FN008 x 360</u>	dias
	Receita Operacional Total	<i>FN</i> 001	
	Índice de Despesa por Consumo de Energia Elétrica nos Sistemas de Água e Esgotos		_
IN_{060}	Despesa com Energia Elétrica	<u>FN013</u>	R\$/kWh
	Consumo Total de Energia Elétrica (Água + Esgotos)	AG028 + ES028	
	Indicador de Suficiência de Caixa		_
IN ₁₀₁	<u>Arrecadação Total</u>	<u>FN006</u>	percentual
	Desp. De Exploração + Serv. Da Dívida + Desp. Fiscais e Tributárias	FN015+FN037+FN022	
	Índice de Produtividade de Pessoal Total		_
IN ₁₀₂	Quantidade de Ligações Ativas (Água + Esgoto)	<u>AG002* + ES002*</u>	ligações/empreg.
	Quantidade Equivalente de Pessoal Total	IN ₀₁₈	

Fonte:SNIS, 2012

Tabela 2: Indicadores operacionais - Água

	rabela 2. maioadores operacionais	Aguu	
CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
	Densidade de Economias de Água por Ligação		
IN ₀₀₁	Quantidade de Economias Ativas de Água	<u>AG003*</u>	economia/ligação
	Quantidade de Ligações Ativas de Água	AG002*	
	Índice de Hidrometração		
IN_{009}	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas	<u>AG004*</u>	percentual
	Quantidade de Ligações Ativas de Água	AG002*	
	Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado ²		
IN ₀₁₀	<u>Volume de Água Macromedido</u>	<u>AG008</u>	percentual
	Volume de Água de Disponibilizado para Distribuição (VD) ² - Volume de Água de Serviços	VD – <i>AG</i> 024	
	Índice de Macromedição		
IN ₀₁₁	<u>Volume de Água Macromedido – Volume de Água Tratado Exportado</u>	<u> AG012 – AG019</u>	percentual
	Volume de Água de Disponibilizado para Distribuição (VD) ²	VD	
	Índice de Perdas de Faturamento		
IN ₀₁₃	<u>Volume de Água (Produzido+Tratado Importado – de Serviço) – Volume de Água Faturado</u>	(AG006+AG018-AG024) – AG011	Percentual
	Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)	(AG006 + AG018 – AG024)	
	Consumo Micromedido por Economia		
IN_{014}	<u>Volume de Água Micromedido</u>	<u>AG008</u>	(m³/mês)/economia
	Quantidade de Economias Ativas de Água Micromedidas	AG014*	
	Consumo de Água Faturado por Economia		
IN ₀₁₇	<u> Volume de Água Faturado – Volume de Água Tratada Exportado</u>	<u> AG011 – AG019</u>	(m³/mês)/economia
	Quantidade de Economias Ativas de Agua	AG003*	
	Extensão da Rede de Água por Ligação		
IN_{020}	<u>Extensão da Rede de Áqua</u>	<u>AG005*</u>	m/ligação









Consumo Módio per Capita de Água" Consumo Módio per Capita de Água" Volume de Água Tartado Exportado AG010 - AG019 L/(habitante.dia) População Total Atendida com Abastecimento de Água AG001"	CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
No.		Quantidade de Ligações Totais de Água	AG021*	
População Total Atendida com Abastecimento de Água População Urbana de Agua População Des População Urbana de Agua População Urbana de Agua População Urbana População Urba		Consumo Médio per Capita de Água³		
Indice de Atendimento Urbano de Agua População Urbana do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água AG026 Percentual	IN_{022}		<u> AG010 – AG019</u>	L/(habitante.dia)
Noza População Urbana Atendida com Abastecimento de Água GOGA GOGB		População Total Atendida com Abastecimento de Água	<i>AG</i> 001*	
População Urbana do(s) Municípic(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água GoGa				_
Volume de Aqua Disponibilizado para Distribuição (VD)² Quantidade de Economias Ativas de Água INos Securitarios de Agua Securitarios de Agua Securitarios (VD)² Quantidade de Economias Ativas de Água AG003° Indice de Faturamento de Água Volume de Água Faturado Agua Parturado Agua (Produzido + Tratado Impontado – de Serviço) AG006 + AG018 – AG024 Participação das Economias Residenciais de Agua no Total de Agua AG003° Indice de Micromedição Relativo ao Consumo Quantidades de Economias Ativas de Água AG003° Indice de Micromedição Relativo ao Consumo Volume de Água Micromedido AG003° Indice de Perdas na Distribuição Volume de Água Micromedido AG008 AG010 – AG019 Indice de Perdas na Distribuição Agua Produzido - Tratado - de Serviço) — Volume de Água Consumido AG006 + AG018 – AG024) — AG010 — AG010 — Percentual Volume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) — Volume de Água Consumido AG006 + AG018 – AG024) — AG010 — AG010 — Percentual Volume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) — Volume de Água Consumido AG006 + AG018 – AG024) — AG010 — AG010 — Percentual Volume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) — Volume de Água Consumido AG006 + AG018 – AG024) — AG010 — Midice de Perdas Lineares Volume de Água Consumido AG006 + AG018 – AG024 — AG010 — AG005° Indice de Perdas por Ligação Volume de Água Consumido AG006 + AG018 – AG024 — AG010 — AG005° Indice de Perdas por Ligação Quantidade de Ligações Ativas de Água AG006 — AG008 — AG018 — AG024 — AG010 — AG006 — AG008 — AG	IN_{023}	População Urbana Atendida com Abastecimento de Água	<u>AG026</u>	Percentual
No.000		População Urbana do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água	G06a	
Indice de Faturamento de Agua Volume de Água Futurado Volume de Água Futurado AG003* Volume de Água Futurado AG006 + AG018 - AG024 Percentual		Volume de Água Disponibilizado por Economia		
Indice de Faturamento de Água Yolume de Água Faturado Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) AG006 + AG018 - AG024 Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água AG013* Percentual Quantidade de Economias Residenciais Alivas de Água AG003* AG003* Indice de Micromedição Relativo ao Consumo Yolume de Água Mocos* Yolume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) Yolume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) Yolume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) Yolume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) Yolume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) Yolume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) Yolume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) Yolume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) Yolume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) Yolume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) Yolume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) Yolume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) Yolume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) Yolume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) Yolume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) AG006 + AG018 - AG024 AG010 Percentual Yolume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) AG006 + AG018 - AG024 AG004 Yolume de Água (Produzido + Tratado Exportado AG006 + AG018 - AG024 AG004 AG006 + AG008	IN_{025}	Volume de Agua Disponibilizado para Distribuição (VD) ²		(m³/mês)/economia
No.			AG003*	
Volume de Áqua (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) AG006 + AG018 - AG024		Indice de Faturamento de Agua		
Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água AG013* Percentual	IN ₀₂₈			Percentual
Note Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Áqua AG013* Percentual		Volume de Agua (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)	AG006 + AG018 – AG024	
Robin				
Indice de Micromedição Relativo ao Consumo Volume de Áqua Micromedido Volume de Áqua Consumido Volume de Áqua Tratado Exportado AG010 – AG019 Percentual Volume de Áqua Consumido Volume de Áqua Consumido (AG006 + AG018 – AG024) – AG010 Percentual Volume de Áqua (Produzido + Tratado - de Serviço) – Volume de Áqua Consumido Volume de Áqua (Produzido + Tratado - de Serviço) AC006 + AG018 – AG024) – AG010 Percentual Volume de Áqua (Produzido + Tratado - de Serviço) AC006 + AG018 – AG024) – AG010 Percentual Volume de Áqua (Produzido + Tratado - de Serviço) Volume de Áqua Consumido (AG006+AG018 – AG024) – AG010 M³/(dia.km)	IN_{043}			Percentual
Note			AG003*	
Note Percentual Note Percentual Note Percentual Percentual Note Percentual Note Percentual Note Percentual Percentual Note Percentual Note Percentual Note Percentual Percentual Note Percentual Note Percentual Note Percentual Percentual Percentual Percentual Percentual Percentual Percentual Percentual Percentual Perce	18.1	Indice de Micromedição Relativo ao Consumo	4.0000	Danasatust
Indice de Perdas na Distribuição Volume de Áqua (Produzido + Tratado - de Serviço) — Volume de Áqua Consumido Volume de Áqua (Produzido + Tratado - de Serviço) Indice Bruto de Perdas Lineares Volume de Áqua (Produzido + Tratado - de Serviço) — Volume de Áqua Consumido Extensão da Rede de Áqua IN ₀₅₀ Indice de Perdas por Ligação IN ₀₅₁ Volume de Áqua (Produzido + Tratado - de Serviço) — Volume de Áqua Consumido Extensão da Rede de Áqua IN ₀₅₁ Indice de Perdas por Ligação Quantidade de Ligações Ativas de Áqua IN ₀₅₂ Indice de Consumo de Áqua Volume de Áqua Consumido Volume de Áqua Consumido Volume de Áqua Consumido Volume de Áqua Consumido Volume de Áqua (Produzido + Tratado importado — de Serviço) Volume de Áqua (Produzido + Tratado importado — de Serviço) Recentual Volume de Áqua Consumido — Volume de Áqua Tratado Exportado AG006 + AG018 — AG024 Percentual Volume de Áqua Consumido — Volume de Áqua Tratado Exportado AG006 + AG018 — AG019 AG006 + AG018 — AG024 Percentual IN ₀₅₂ Indice de Atendimento Total de Áqua População Total Atendida com Abastecimento de Áqua População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Áqua IN ₀₅₇ Indice de Fluoretação de Áqua Volume de Áqua Fluoretado Volume de Áqua Fluoretado Volume de Áqua Fluoretado Volume de Áqua Fluoretado AG027 Percentual	IN ₀₄₄	Volume de Agua Micromedido		Percentual
IN ₀₄₉ Volume de Água(Prodúzido + Tratado - de Serviço) — Volume de Água Consumido			AG010 – AG019	
Volume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) AG006 + AG018 + AG024 Indice Bruto de Perdas Lineares Volume de Água(Produzido + Tratado - de Serviço) - Volume de Água Consumido Extensão da Rede de Água AG005* Indice de Perdas por Ligação Volume de Água(Produzido + Tratado - de Serviço) - Volume de Água Consumido AG006 + AG018 - AG024) - AG010 (L/dia)/ ligação) IN ₀₅₁ Volume de Água(Produzido + Tratado - de Serviço) - Volume de Água Consumido AG002* AG002* Indice de Consumo de Água Volume de Água Consumido AG010 Percentual IN ₀₅₂ Volume de Água Por Economia AG010 AG006 + AG018 - AG024 AG018 - AG024 IN ₀₅₃ Volume de Água Por Economia AG010 AG006 + AG018 - AG024 IN ₀₅₄ Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado AG003 (m³/mês)/economia IN ₀₅₅ Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado AG003 (m³/mês)/economia IN ₀₅₆ População Total Atendida com Abastecimento de Água AG001 Percentual IN ₀₅₇ População Total Atendida (s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água AG001 Percentual Indice de Fluoretação de Água AG027 Percentual	INI		(ACOOC : ACO40 ACO24) ACO40	Davasatual
IN ₀₅₀ Indice Bruto de Perdas Lineares Volume de Água(Produzido + Tratado - de Serviço) — Volume de Água Consumido Extensão da Rede de Água AG005* Extensão da Rede de Água AG005* Extensão da Rede de Água AG005* AG0005* AG0	IIN ₀₄₉			Percentual
IN ₀₅₀ Volume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) — Volume de Água Consumido (AG006+AG018 – AG024) — AG010 (L/dia)/ ligação) IN ₀₅₁ Indice de Perdas por Ligação (Quantidade de Ligações Ativas de Água Consumido (AG006 + AG018 – AG010 AG002* (L/dia)/ ligação) Quantidade de Ligações Ativas de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) — Volume de Água Consumido AG002* (L/dia)/ ligação) IN ₀₅₂ Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço) AG006 + AG018 – AG010 AG002* (L/dia)/ ligação) Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço) AG006 + AG018 – AG024 AG018 – AG019 AG003 A			AG006 + AG018 + AG024	
Extensão da Rede de Água INos1 Indice de Perdas por Ligação Volume de Água(Produzido + Tratado - de Serviço) — Volume de Água Consumido (AG006 + AG018 — AG024) — AG010 (L/dia)/ ligação) (L/dia)/ ligação) (INos2 Indice de Consumo de Água Volume de Água Consumido Volume de Água (Produzido + Tratado Importado — de Serviço) AG006 + AG018 — AG024 Percentual Volume de Água (Produzido + Tratado Importado — de Serviço) AG006 + AG018 — AG024 Percentual Volume de Água Por Economía INos3 Volume de Água Consumido — Volume de Água Tratado Exportado AG010 — AG019 (m³/mês)/economía AG003 Indice de Atendimento Total de Água AG003 Percentual População Total Atendida com Abastecimento de Água AG001 Percentual População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água AG001 G12a Percentual INos7 Volume de Água Fluoretado AG027 Percentual Percentual Percentual Percentual AG027 Percentual Percentual Percentual Percentual AG027 AG028	INI		(AC006+AC018 AC024) AC010	m3/(dia km)
IN ₀₅₁ Indice de Perdas por Ligação Volume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) — Volume de Água Consumido Quantidade de Ligações Ativas de Água IN ₀₅₂ Volume de Água Volume de Água Consumido Volume de Água (Produzido + Tratado Importado — de Serviço) Consumo Médio de Água por Economia IN ₀₅₃ Volume de Água Consumido — Volume de Água Tratado Exportado Quantidade de Economias Ativas de Água IN ₀₅₄ Regolto — AG019 — (m³/mês)/economia Quantidade de Economias Ativas de Água IN ₀₅₅ População Total Atendida com Abastecimento de Água IN ₀₅₆ População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água IN ₀₅₇ Volume de Água Fluoretado AG027 Percentual	111050	Volume de Agua (Frioduzido F. Tratado - de Serviço) — Volume de Agua Consumido		III-7 (ula.KIII)
IN ₀₅₁ Volume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço) — Volume de Água Consumido	-		A0003	
IN ₀₅₂ Volume de Água Percentual IN ₀₅₂ Volume de Água Percentual Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço) AG006 + AG018 – AG024 Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço) AG006 + AG018 – AG024 Consumo Médio de Água por Economia IN ₀₅₃ Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado AG010 – AG019 (m³/mês)/economia Quantidade de Economias Ativas de Água AG003 Indice de Atendimento Total de Água IN ₀₅₅ População Total Atendida com Abastecimento de Água AG001 Percentual População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água G12a Indice de Fluoretação de Água IN ₀₅₇ Volume de Água Fluoretado AG027 Percentual	INosa		(AG006 + AG018 - AG024) - AG010	(L/dia)/ ligação)
Índice de Consumo de ÁguaIN052Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço)AG010 AG006 + AG018 – AG024Consumo Médio de Água por EconomiaIN053Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado Quantidade de Economias Ativas de ÁguaAG010 – AG019 AG003Índice de Atendimento Total de ÁguaIN055População Total Atendida com Abastecimento de Água População Total Atendida com Abastecimento de Água AG001 AC012Percentual AC001 AC012Indice de Fluoretação de ÁguaIndice de Fluoretação de Água Volume de Água FluoretadoAG027 AC027Percentual AC0027	11 1051	Quantidade de Linações Ativas de Água		(L'ala)/ ligação)
IN ₀₅₂			710002	
Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – de Serviço) Consumo Médio de Água por Economia IN ₀₅₃ Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado Quantidade de Economias Ativas de Água Indice de Atendimento Total de Água IN ₀₅₅ População Total Atendida com Abastecimento de Água População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água IN ₀₅₇ Volume de Água Fluoretado Nos7 Volume de Água Fluoretado AG001 AG001 Percentual Percentual Percentual AG027 Percentual	IN ₀₅₂		AG010	Percentual
Consumo Médio de Água por Economia IN ₀₅₃ Volume de Água Consumido — Volume de Água Tratado Exportado Quantidade de Economias Ativas de Água Indice de Atendimento Total de Água IN ₀₅₅ População Total Atendida com Abastecimento de Água População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água IN ₀₅₇ Volume de Água Fluoretado IN ₀₅₇ Volume de Água Fluoretado AG010 — AG019 AG003 AG003 Percentual Percentual Percentual AG001 G12a Percentual	11 1032	Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Servico)		
IN ₀₅₃ Volume de Água Consumido — Volume de Água Tratado Exportado Quantidade de Economias Ativas de Água Indice de Atendimento Total de Água IN ₀₅₅ População Total Atendida com Abastecimento de Água População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água IN ₀₅₇ Indice de Fluoretação de Água IN ₀₅₇ Volume de Água Fluoretado IN ₀₅₇ Volume de Água Fluoretado IN ₀₅₇ Nolume de Água Fluoretado	-			_
Quantidade de Economias Ativas de Água Indice de Atendimento Total de Água IN ₀₅₅ População Total Atendida com Abastecimento de Água População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água G12a Indice de Fluoretação de Água IN ₀₅₇ Volume de Água Fluoretado AG027 Percentual	IN ₀₅₃	Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado	<i>AG</i> 010 – AG019	(m³/mês)/economia
Índice de Atendimento Total de Água IN ₀₅₅ População Total Atendida com Abastecimento de Água AG001 Percentual População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água G12a Índice de Fluoretação de Água IN ₀₅₇ Volume de Água Fluoretado AG027 Percentual	000			(117,111
IN ₀₅₅ População Total Atendida com Abastecimento de Água População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água G12a In ₀₅₇ Volume de Água Fluoretado Nos7 Volume de Água Fluoretado AG027 Percentual		Índice de Atendimento Total de Água		
População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água G12a Índice de Fluoretação de Água IN ₀₅₇ Volume de Água Fluoretado AG027 Percentual	IN ₀₅₅	População Total Atendida com Abastecimento de Água	<u>AG001</u>	Percentual
Índice de Fluoretação de Água IN ₀₅₇ Volume de Água Fluoretado AG027 Percentual		População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água	G12a	
IN ₀₅₇ <u>Volume de Água Fluoretado</u> <u>AG027</u> Percentual Volume de Água (Produzido + Tratado Importado) AG006 + AG018		Índice de Fluoretação de Água		
Volume de Água (Produzido + Tratado Importado) AG006 + AG018	IN ₀₅₇	Volume de Água Fluoretado		Percentual
		Volume de Água (Produzido + Tratado Importado)		









CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
	Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água		_
IN ₀₅₈	Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água	<u>AG028</u>	kWh/m³
	Volume da Água (Produzido + Tratado Importado)	AG006 + AG018	

Fonte: SNIS, 2012









ES005

Tabela 3: Indicadores operacionais - Esgoto **INDICADOR** CÓDIGO **EQUAÇÃO EXPRESSO EM** Índice de Coleta de Esgoto IN_{015} Volume de Esgoto Coletado ES005 Percentual Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado AG010 - AG019 Índice de Tratamento de Esgoto Volume Esgoto Tratado ES006+ES014+ES015 IN_{016} Percentual Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado ES005+ES013 Extensão da Rede de Esgoto por Ligação IN_{021} Extensão da Rede de Esgoto ES004* m/ligação Quantidade de Ligações Totais de Esgoto ES009* Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário ES026 Percentual IN_{024} População Urbana do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água G06a Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida Volume de Esgoto Tratado ES006 + ES015 IN_{046} Percentual Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado AG010 - AG19 Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Esgoto População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário IN_{047} ES026 Percentual População Urbana dos Municípios Atendidos com Esgotamento Sanitário G06b Índice de Atendimento Total de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água População Total Atendida com Esgotamento Sanitário IN_{056} ES001 Percentual População Total do(s) Municípios(s) com Abastecimento de Água G12a Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Esgotamento Sanitário kWh/m³ ES028 IN_{059}

Fonte: SNIS, 2012

Tabela 4: Indicadores sobre qualidade

		~~	
CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
	Economias Atingidas por Paralisações		
IN ₀₇₁	Quantidade de Economias Ativas Atingidas por Paralisações	<u>QD004</u>	econ./paralisação
	Quantidade de Paralisações	QD002	
	Duração Média das Paralisações		
IN_{072}	<u>Duração das Paralisações</u>	QD003	horas/paralisação
	Quantidade de Paralisações	QD002	-
	Economias Atingidas por Intermitências		
IN_{073}	Quantidade de Economias Ativas Atingidas por Intermitências Prolongadas	<u>QD015</u>	econ./interrupção
	Quantidade de Interrupções Sistemáticas	QD021	
	Duração Média das Intermitências		



Volume de Esgoto Coletado







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

Fonte: SNIS, 2012

Tabela 5: Indicadores Gerais Resíduos Sólidos

CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
I ₀₀₁	Taxa de empregados em relação à população urbana:		
	Quantidade total de empregados no manejo de RSU	(Tb013+Tb014)x1.000	empregados / 1.000
	População urbana	pop_urb	habitantes
I ₀₀₂	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU:		
	Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	(Fn218+Fn219)	R\$ / empregado
	Quantidade total de empregados no manejo de RSU	(Tb013+Tb014)	









		Produce 6 - Plane Municip	ai de Saneamento
CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
I ₀₀₃	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura:	•	
000	Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	(Fn220)x100	%
	Despesa corrente total da Prefeitura	Fn223	
I ₀₀₄	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU		
001	nas despesas com manejo de RSU:		%
	Despesa da prefeitura com empresas contratadas	Fn219x100	
	Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	(Fn218+Fn219)	
I ₀₀₅	Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU:	,	
000	Receita arrecadada com manejo de RSU	Fn222x100	%
	Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	(Fn218+Fn219)	
I ₀₀₆	Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana:	,	
000	Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	(Fn218 + Fn219)	R\$ / habitante
	População urbana	pop_urb	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU:	1 1-	
I ₀₀₇	Quantidade de empregados próprios no manejo de RSU	Tb013x100	%
-007	Quantidade total de empregados no manejo de RSU	(Tb013 + Tb014)	
	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU:	,	
	Quantidade de empregado próprios no manejo de RSU	Tb014x100	%
I ₀₀₈	Quantidade total de empregados no manejo de RSU	(Tb013 + Tb014)	
000	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de	,	
I ₀₁₀	RSU:	(Tb011+Tb012)x100	%
0.0	Quantidade de empregados gerenciais e administrativos	(Tb013 + Tb014)	
	Quantidade total de empregados no manejo de RSU	,	
	INDICADORES SOBRE COLETA DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARES	E PÚBLICOS	
	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de		
I ₀₁₁	servicos de manejo de RSU:		
-011	Valor arrecadado com serviço de manejo de RSU	Fn222	R\$/habitante/and
	Pop.urbana SNIS	Pop urb	
	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do	-1 — ·	
I ₀₁₄	município:		
-014	População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta	Col165x100	%
	Pop. Urbana SNIS	Pop ubn	
	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do	* [
I ₀₁₅	município:		
010	População total atendida declarada	Co164 x 100	%
	População total do município	Pop tot	
	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana:	1 —	
I ₀₁₆	População total atendida declarada	<u>Co164x100</u>	%
-010	População urbana	Pop urb	, -
	Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO+RPU em relação à quantidade coletada:	-1 — ·	
I ₀₁₇	Qtd coletada por (emp. contrat.+coop./assoc. catadores + outro executor)	(Co117+Cs048+Co142) x 100	
4017	and the second per former community and the second control of the	100	









CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
	Quantidade total coletada	(Co116.Co117+Cs048+Co148)	%
	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO +		
I ₀₁₈	RPU) em relação à massa coletada:	(Co116+Co117)x1.000	Kg/empregada/dia
	Quantidade total coletada	(Tb001+Tb002) x 313	
	Qtd total de (coletores + motoristas) x qtd de dias úteis por ano (=313)		
	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população		
I ₀₁₉	urbana:	(Tb001+Tb002)x1.000	empregados/1.00
	Quantidade total de (coletadores + motoristas)	pop_urb	habitantes
	População urbana		
	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana:		
I ₀₂₁	Quantidade total coletada	(Co116+Co117+Cs048+Co142) x 1.000	Kg/habitante/dia
	População urbana	pop_urb x 365	
	Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta:		
l ₀₂₂	Quantidade de RDO coletada	(Co108+Co109+Cs048+Co140) x 1.000	Kg/habitante/dia
	População total atendida declarada	Co164 x 365	
	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU):		
I ₀₂₃	Despesa total da prefeitura com serviços de coleta	<u>(Fn206 + Fn207)</u>	R\$ / tonelada
	Qtd coletada por (prefeitura + emp. contrat. + coop. / assoc. catadores)	(Co116 + Co117 + Cs048)	
	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU:		
I ₀₂₄	Despesa total da prefeitura com serviço de coleta	(Fn206+Fn207) x 100	%
	Despesa total da prefeitura com manejo de RSU	(Fn218+ Fn219)	
	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU:		
l ₀₂₅	Quantidade total de (coletores - motoristas)	(Tb001+Tb002) x 100	%
	Quantidade total empregados no manejo de RSU	(Tb013+Tb014)	
	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela Prefeitura em relação à		
	quantidade total coletada de RDO + RPU:		
I ₀₂₆	Qtd total de res. Sólidos da construção civil coletados pela Prefeitura	Cc013 x 100	%
	Quantidade total coletados do RDO + RPU	(Co116 + Co117 + Cs048 + Co142)	
	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total		
l ₀₂₇	coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO):		
	qtd total coletada de resíduos sólidos públicos	(Co112+Co113+Co141) x100	%
	qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos	(Co108+Co109+Cs048+Co140)	
	Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à		
I ₀₂₈	população total (urbana e rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta:	(0.440.0.447.0.040.0.440).4.000	
	Quantidade total de (RDO +RPU) coletada	(Co116+Co117+Cs048+Co142)x1.000	Kg/habitante/dia
	População total atendida declarada	Co164x365	
	Massa de RCC per capita em relação à população urbana:	(0.040, 0.044, 0.045), 4.000	14 /1 12 / 12
l ₀₂₉	Quantidade RCC recolhida por todos os agentes x 1000	(Cc013 + Cc014+Cc015) x 1.000	Kg / habitante / di
	pop. urbana SNIS	Pop_urb	
	INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA		
	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do		









		Produto 6 = Plano Municip	ar ao oarroarriorre
CÓDIGO	INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
I ₀₃₀	município.		
	População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela	(Cc013+Cc014+Cc015) x 1.000	%
	Prefeitura (ou SLU)	pop_urb	
	pop urb	–	
	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à		
I ₀₃₁	quantidade total (RDO + RPU) coletada:		
001	Qtd total de materiais recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	Cs009 x 100	%
	Quantidade coletada	(Co116+Co117+Cs048+Co142)	
	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em	(
I ₀₃₂	relação à população urbana:		
1032	Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	Cs009 x 1.000	Kg/habitantes/and
	População urbana	Pop_urb	rtg/nabitantos/and
	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado:	1 op_aio	
I ₀₃₄	Quantidade de papel e papelão recuperados	Cs010x100	%
1034	Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	Cs009	70
	Incidência de plásticos no total de material recuperado:	03000	
I ₀₃₅	Quantidade de plásticos no total de material recuperados	Cs011x100	%
1035	Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	Cs009	70
	Incidência de metais no total de material recuperado:	C3009	
	Quantidade de metais no total de material recuperado. Quantidade de metais recuperados	Cs012x100	%
I ₀₃₈	Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	Cs009	70
	Incidência de vidros no total de material recuperado:	C3009	
1	Quantidade de vidros recuperados	Cs013x100	%
039	Quantidade de vidros recuperados Qtde total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	<u>Cs013X100</u> Cs009	/0
	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material	C5009	
		0-044-400	%
I ₀₄₀	recuperado:	<u>Cs014x100</u> Cs009	%
	Quantidade de outros materiais recuperados	C8009	
	Otd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)		
	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos:	(0-000) 400	
I ₀₅₃		(Cs026) x 100	0/
	Qtd. total de materiais recolhido pela coleta sel. (exceto mat. orgânica)	(Co108 + Co109 + Cs048 + Co140)	%
	Qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)		
	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva:	0 000 4 000	
l ₀₅₄	Quantidade total recolhida na coleta seletiva x 1.000	<u>Cs026x1.000</u>	Kg/habitante/ano
	População urbana SNIS	pop_urb	
	INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇ	OS DE SAUDE	
	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana:		
I ₀₃₆	Quantidade total coletada de RSS	Rs044x10 ⁶	Kg/1.000
	População urbana	Pop_urb x 365	habitantes/dia
	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada:		
I ₀₃₇	Quantidade total coletada de RSS	Rs044 x 100	%









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

Fonte: SNIS, 2012







Compatibilização com os indicadores do município de Flores

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 Flores 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 Flores 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 Flores.

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) (%)	Manter as atividades operacionais e de manutenção do SAA, incluindo captação, adução, tratamento, reservação e distribuição para atender o crescimento da população atualmente atendida pela - Companhia em Flores, realizando as obras,	Não é utilizado pelo SNIS.
2.	Nº de habitantes atendidos pelo serviço de abastecimento de água (parcela da população rural) (%)	manutenção e adequações necessárias conforme necessidades identificadas no planejamento dos sistemas feito pela COMPESA e Equipe Técnica do PMSB no Diagnóstico.	ivao e utilizado pelo Sivio.
3.	Índice de capacidade de tratamento		O SNIS utiliza o IN ₀₅₇ – Índice de Fluoretação de Água
4.	Laudo técnico de atendimento aos padrões de potabilidade	Adequar do tratamento da água fornecida pela prestadora segundo os padrões de potabilidade definidos na resolução MS 2914/2011.	Não é utilizado pelo SNIS.
5.	Índice de conformidade da quantidade de amostras de Coliformes fecais (%)	251.72011.	Não é utilizado pelo SNIS.
6.	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.









7.	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.
8.	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.
9.	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.
10.	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.
11.	Número de ações realizadas consonantes ao COMSAB	Instituir um conselho municipal de saneamento básico	Não é utilizado pelo SNIS.
12.	Número de cadastros feitos	Implantar o sistema de cadastramento de usuários para melhor proposição de	Não é utilizado pelo SNIS.
13.	Número de atendimentos a população	estratégias de planejamento e gestão do serviço	Não é utilizado pelo SNIS.
14.	Número de acessos	Instituir o sistema municipal de planejamento e informações sobre o - saneamento básico (SIM – Sistema de	Não é utilizado pelo SNIS.
15.	Números de atualizações	Informação Municipal)	Não é utilizado pelo SNIS
16.	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.
17.	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 _{101 –} Indicador de Suficiência de Caixa
18.	Número de domicílios atendidos pela tarifa solidária	Fomentar à adesão da comunidade de baixa renda a Tarifa Social existente no âmbito da COMPESA, para aqueles que se enquadram nos requisitos.	Não é utilizado pelo SNIS.
19.	Índice de Regularidade - Laudo Técnico		Não é utilizado pelo SNIS.
20.	Índice de perdas de faturamento (%)	Desenvolver rotinas de vistoria técnicas e manutenção das redes existentes	O SNIS utiliza IN ₀₁₃ . Volume de Água – Volume de Água Faturado / Volume de Água
21.	Índice de perdas na distribuição (%)	•	O SNIS utiliza IN ₀₄₉ – Volume de Água – Volume de Água









			Consumido / Volume de Água
22.	Número de solicitações atendidas	Implantar protocolo de manutenção buscando aferir eficiência e agilidade do processo	Não é utilizado pelo SNIS.
23.	Índice de perdas reais na distribuição	Desenvolver estratégias planejadas e ações	O SNIS utiliza IN _{049 –} Índice de Perdas na Distribuição
24.	Índice de Hidrometração	de Controle de Perdas (micromedição e macromedição) para redução do índice de perdas por ligação de água por dia,	O SNIS utiliza IN ₀₀₉ – Índice de Hidrometração
25.	Índice de perdas no sistema por ligação	 considerando incluir instalações de equipamentos e acessórios necessários, substituição de redes de distribuição para o controle de produção e fornecimento de 	O SNIS utiliza IN ₀₅₁ - Índice de Perdas por Ligação
26.	Consumo médio per capita	água.	O SNIS utiliza IN ₀₂₂ - Consumo Médio per Capita de Água
27.	Índice de atendimento aos padrões de potabilidade	Fomentar a captação, por meio do corpo técnico da prefeitura, de recursos	
28.	Laudo de monitoramento das águas utilizadas para consumo humano atestando as condições de qualidade das águas amostradas	financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas, a fim de implementar a rede de monitoramento das fontes hídricas utilizadas para consumo humano.	Não é utilizado pelo SNIS
29.	Laudo técnico ou mapa potencial de captação subterrânea e superficial	Desenvolver estratégias e firmar parcerias, por meio do corpo técnico da prefeitura, para elaboração de estudos 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.
30.	Número de termos de compromisso celebrados	Implantar uma rede de monitoramento da - qualidade das águas do Rio São Francisco, -	Não é utilizado pelo SNIS.
31.	Número de pontos de amostragem instalados	por meio de convênio/parceria entre Prefeituras, que realizam captação superficial no mesmo.	Não é utilizado pelo SNIS.
32.	Número de ações implantadas, consonantes ao cronograma do Projeto.	Fomentar a captação de recursos, por meio do corpo técnico da prefeitura, em Comitês de Bacia Hidrográficas e/ou outras fontes para implementação de projetos hidroambientais.	Não é utilizado pelo SNIS.
33.	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.
34.	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, 2015









Tabela 7: I	Indicadores -	Esgotamento	Sanitário
-------------	---------------	--------------------	-----------

NOME - INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
Índice de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na sede municipal.	Elaborar o Projeto e implantar o SES considerando a demanda atual e futura, conforme determina a Lei 11.445/2007, incluindo as ligações domiciliares, rede coletora, estação de tratamento e destinação final adequada.	O SNIS utiliza IN ₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municpios 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.
 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 de 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	Não é utilizado pelo SNIS.
9. Números de atualizações	(SIM – Sistema de Informação Municipal)	Não é utilizado pelo SNIS.









NOME - INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O 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	O SNIS utiliza IN ₀₈₅ – Indice de Conformidade de Quantidade de Amostras – Coliformes Totais.
14. Laudo de monitoramento das águas subterrâneas superficiais	financeiros em órgãos governamentais ou entidades privadas	Não é utilizado pelo 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	Não é utilizado pelo SNIS.
17. Número de residências atendidas pelo programa	urbana, a fim de orientar quanto a construção e manutenção adequada dos mesmos minimizando o risco de contaminação ambiental	Não é utilizado pelo SNIS.
 Quantidade de Soluções implantadas 	Implantar as Soluções de Esgotamento Sanitário individuais considerando a demanda	Não é utilizado pelo SNIS.
19. Índice de atendimento geral	atual e futura, conforme determina a Lei 11.445/2007 e as Normas Técnicas da ABNT.	Não é utilizado pelo SNIS.









NOME - INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
20. 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.
21. Número de capacitações realizadas	Realizar oficinas de capacitação técnica em tecnologias sustentáveis, com foco nos serviços de esgotamento sanitário.	Não é utilizado pelo SNIS.
22. 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.
23. Número de domicílios com a técnica	Promover o reuso de aguas 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.
24. 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.
25. 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, 2015









Tabela 8: Indicadores – Resíduos sólidos

	NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
		1 - GESTÃO PÚBLICA	
1.	Relatório técnico do setor responsável com acompanhamento e controle das ações previstas no PGIRS.	Implementar o PGIRS	Não é utilizado pelo SNIS.
2.	Relatório do setor responsável (nº de etapas realizadas / total de etapas previstas no projeto).	Projetar e implementar o aterro sanitário	Não é utilizado pelo SNIS.
3.	Relatório de controle de funcionamento e pesagem do resíduo.	(individual ou via consórcio)	Não é utilizado pelo SNIS.
4.	Sustentabilidade financeira dos serviços relacionados ao manejo de resíduos (Receita arrecadada com o manejo de resíduos sólidos / Despesa total da Prefeitura com o manejo de resíduos) x 100	Estudo de viabilidade técnica para tarifação específica do serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Não é utilizado pelo SNIS.
5.	Índice de despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU (Despesa da Prefeitura com empresas contratadas / Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100		Não é utilizado pelo SNIS.
6.	Custo unitário médio dos serviços de varrição (Despesa total da prefeitura com serviço de varrição / Extensão total de sarjeta varrida)		O SNIS utiliza I ₀₄₃ - Custo unitário médio dos serviços de varrição
7.	Índice do custo de serviço de coleta (Despesa total da prefeitura com serviço de coleta / Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100	Elaboração de programa de indicadores relativos à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	O SNIS utiliza I ₀₄₃ - Custo unitário médio dos serviços de varrição
8.	Gasto por habitante ano (Gasto anual com o sistema de limpeza urbana / População total do Município)		O SNIS utiliza I ₀₄₃ - Custo unitário médio dos serviços de varrição
9.	Relatório do setor responsável das etapas de elaboração e implantação do projeto.	Projetar, licenciar e implantar uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) do	Não é utilizado pelo SNIS.
8.	Controle com pesagem do resíduo recolhido	Município.	Não é utilizado pelo SNIS.
9.	Controle do setor responsável com registro ou cadastro das obras e demolições.	Plano de Gerenciamento dos RCC, para	Não é utilizado pelo SNIS.
10.	Fiscalização da destinação dos resíduos gerados	aproveitamento dos resíduos inertes e diminuição dos resíduos descartados.	Não é utilizado pelo SNIS.
	2 -	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇO	os
1.	Índice de serviço de limpeza e manutenção das vias (Extensão (km) de vias pavimentadas limpas x 100) / Extensão total de vias pavimentadas	Criar uma equipe de limpeza e manutenção dos serviços de capina e poda de logradouros públicos.	Não é utilizado pelo SNIS.









	NOME - INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
2.	Índice de recuperação ambiental da área através de relatório pelo setor responsável	Remediar a área do atual lixão	Não é utilizado pelo SNIS.
3.	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, (Nº total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / Nº total de domicílios.	Expandir o atendimento de coleta a todo o Município, oferecendo o serviço também a toda a extensão rural e assim desincentivando a queima ou aterro dos resíduos	O SNIS utiliza I ₀₁₄ – Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município.
		3 - CONTROLE E FISCALIZAÇÃO	
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	Não é utilizado pelo SNIS.
4.	Índice de frequência de acidente de trabalho (nº acidentes / Homens hs trabalhadas) x 1.000	rotineiro de EPI aos servidores do setor	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	O SNIS utiliza I ₀₄₈ – 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)	serviços do setor de limpeza urbana	O SNIS utiliza I ₀₄₃ – Custo unitário médio do serviço de varrição.
	4 -	- CAPACITAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO	
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	Não é utilizado pelo SNIS.
3.	Entrevistas com a comunidade (amostragem) para levantamento sobre a destinação do seu lixo.	disposição adequados dos resíduos sólidos	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.
,	(Anual) Índice de servidores sensibilizados servidores sensibilizados / total de vidores públicos)	Ministrar cursos periódicos de orientação e conscientização às práticas ambientalmente corretas a todo o funcionalismo público.	Não é utilizado pelo SNIS.









NOME – INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
 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	Não é utilizado pelo SNIS.
 Acompanhamento de desempenho dos serviços de coleta de, através de avaliação, por entrevista ou questionário, com 5% da população total do Município. (Pontuação a ser aplicada: Muito Bom – 10; Bom – 8; Satisfatório – 6; Regular – 3; Insatisfatório – 1. Os pontos dever ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados). 	de maquinário pesado, proteção pessoal, lixos contaminantes e materiais tóxicos e perigosos, situações insalubres, disposição adequada dos resíduos, planejamento do trabalho, etc	Não é utilizado pelo SNIS.
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 praticas ambientais, dentro do seu contexto de trabalho e social.	Não é utilizado pelo SNIS.
5 - C0	DLETA SELETIVA E REAPROVEITAMENTO	
Índice de Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares (Total de materiais recuperados com a coleta seletiva x 100 / Total de resíduos sólidos coletados)	Elaborar e instituir programa de coleta seletiva para a sede e distritos	Não é utilizado pelo SNIS.
2. Taxa de inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do Município (Nº de catadores incluídos nas atividades propostas pelo Município / Total de catadores no Município) x 100	Instituir e implantar associação formalizada de catadores de materiais recicláveis na	Não é utilizado pelo SNIS.
 Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem (Total de resíduos comercializados pelas cooperativas / Total de resíduos encaminhados para a disposição final) x 100 	sede.	Não é utilizado pelo SNIS.
Á. 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 tapaburacos, em voçorocas, etc., visando a sustentabilidade econômico-ambiental.	Não é utilizado pelo SNIS.
 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, 2015









Tabela 9: Indicadores - Drenagem Urbana

	NOME - INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O SNIS
		1 - GESTÃO PÚBLICA	
1. (r	Relatório técnico do setor responsável com acompanhamento e controle das ações previstas no Plano Diretor. 1º 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 degradas)	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.
	2 - OPE	RAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS	
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.
		3 – CONTROLE E FISCALIZAÇÃO	
1.	1. Controle de obras (nº obras licenciadas / total de obras fiscalizadas)	Incrementar a fiscalização do setor de	Não é utilizado pelo SNIS.
2.	Índice de vias urbanas sujeitas a alagamentos (Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos / extensão total do sistema viário urbano)	projetos, em todas as etapas (aprovação à construção) em consonância ao Código de Obras e Posturas do Município.	Não é utilizado pelo SNIS.
3.	Índice de ocorrência de alagamentos com vítimas (nº acidentes de alagamento/ ano)	Efetivação do Conselho Municipal de Defesa	Não é utilizado pelo SNIS.
4.	Índice de ocorrência de alagamentos (Extensão das vias urbanas sujeitas a alagamentos / extensão total do sistema viário urbano)	Civil	Não é utilizado pelo SNIS.
	4	- CAPACITAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO	
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.









	NOME - INDICADOR	DESCRIÇÃO/AÇÃO	COMPARAÇÃO COM O 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	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 dever 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 praticas ambientais, dentro do seu contexto de trabalho e social.	Não é utilizado pelo SNIS.

Fonte: Gesois, 2015

4.4.3 Bases de dados e informações sobre saneamento

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

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









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

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

Os indicadores, adotados como forma permanente de avaliação de desempenho, deverão ser analisados e seus resultados confrontados, tomando-se como base os 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.









sobre a gestão de recursos hídricos, rede hidrometeorologica, implementação de projetos e programas, outorgas e fiscalizzação, planejamento de recursos hídricos e ANA - Agência Nacional de Águas usos múltiplos. • Informações sobre indicadores de conjuntura, endividamento de estados e municípios, séries temporais, taxas de juros e Banco Central indicadores ecônomicos. • Informações de saúde com indicadores e dados de saúde, assistência à saúde, rede assistencial, epidemiológicos e morbidade, estatísticas vitais (mortalidade e nascidos e vividos), DATASUS - Ministério da Saúde demográficas e sócioeconômicas. • Informações sobre o saneamento para promoção da saúde, Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), progrma de FUNASA - Fundação Nacional de Saúde cooperação técnica, além de manuais com orientações técnicas. · Indicadores sociais, censos demográficos. contagem da população, estatística do registro civil, Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD), pesquisas de orçamentos familiares, tábuas completas de mortalidade, projeção da IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística população, Atlas do Saneamento e Informações sobre a economia nacional. INDE - Infraestrutura Nacional de Dados • Dados geoespaciais produzidos pelos órgãos governamentais. Espaciais Software livre para criação de mapas interativos e **I3GEO** geoprocessamental. Informações sobre as apliações de todos os recursos federais, do Fundo Nacional de Saúde, da Caixa Econômica Federal, da CGU Controladoria Geral da União (Portal da Transparêcia) Secretaria do Tesouro Nacional e do Banco do Brasil. · Banco de dados administrados na esfera federal que contém SNIS - Sistema Nacional Sobre Saneamento Básico informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgoto e sobre os serviços de limpeza urbana.

Figura 8: Principais bases de dados e informações na esfera federal Fonte: Juiz de Fora, 2013









COMPESA - Companhia Pernambucana de Saneamento	 Informações operacionais, gerenciais, finaceiras, de recursos humanos e de qualidade sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário dos municípios cuja prestação seja feita por essa concessionária.
Secretaria de Estado da Fazenda	 Informações gestão financeira, administração de disponibilidades e do fluxo de caixa, operações e aplicações financeiras, pagamentos e controle de desembolsos, atividade tributante e arrecadatória.
Secretaria do Estado de Planejamento	 Planos Plurianuais (PPAs), ações governamentais, controle e acompanhamento da execução de convênios celebrados por órgãos e entidades da administração pública; produção e divulgação dos dados estatísticos referentes ao desempenho dos diversos setores da economia.
SES - Secretaria de Estado da Saúde	 Dados sobre políticas de saúde, plano de saúde, projetos prioritários, vigilância sanitária, epidemiologia, ambiental, controle de vetores, indicadores e dados básicos sobre morbidade, mortalidade, recursos e cobertura.
SRHE-PE - Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos	 Dados sobre politícas de meio ambiente, gestão ambiental, programas de prestação de preservação da água e de reflorestamento, legislação e licenciamento ambiental, qualidade da água, balneabilidade das praias, indicadores ambientais e fundos de investimentos ambientais

Figura 9: Principais bases de dados e informações na esfera estadual Fonte: Adaptação Gesois, 2015.

Empresas Prestadoras de Serviços	 Informações operacionais, gerenciais, finaceiras, de recursos humanos e de qualidade sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos.
Secretaria Municipal de Finanças	Informações sobre o orçamento do município, plano plurianual e demais planos.
Secretaria Municipal de Obras e Limpeza Pública	 Informações sobre o processo de planejamento territorial e monitoramento do desenvolvimento urbano da cidade,
Secretaria Municipal de Administração	 Informações sobre contratação de serviços e planejamento.
Secretaria Municipa de Saúde	 Dados sobre politícas de saúde, plano municipal de saúde, projetos priorittários, vigilância sanitária, epidemiológica e ambiental, controle de vetores, indicadores e dados básicos sobre morbidade, recursos e cobertura do município.
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	 Dados sobre assistência e apoio aos produtores rurais, sistema de abastecimento e segurança alimentar, políticas de produção familiar e gêneros alimentícios, entre outros.

Figura 10: Principais bases de dados e informações na esfera municipal Fonte: Adaptação 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 Flores, 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.

- 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.
- O sistema deve permitir a inclusão, exclusão e atualização de registros no banco de dados por múltiplos prestadores para cada tipo de atividade.
- A inclusão de dados no sistema deve ser feita por localidade possibilitando a consulta, os resultados e a totalização por município.

Para realização dos trabalhos a consultoria contratada deverá executar os serviços em infraestrutura física própria, com equipamentos e softwares computacionais indispensáveis à execução dos serviços relacionados neste escopo geral, podendo recorrer inclusive à utilização de arquiteturas virtuais como computadores e ou servidores estabelecidos em serviços na "nuvem".

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









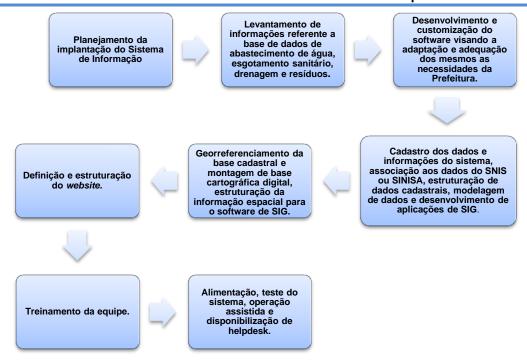


Figura 11: Processo Sistema de Informação Fonte: Gesois, 2014

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, 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 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:

- Contratação da licença de uso: Nesse cenário o software será instalado nas dependências da prefeitura e o endereço eletrônico será disponibilizado pela própria prefeitura.
- 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.









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



67







- Criação e utilização de relatórios
- Montagem da base cartográfica digital
- Estruturação da informação espacial
- Elaboração dos dados de georreferenciamento
- Criação e utilização de mapas
- Criação de ETL's e agendamento de cargas
- Segurança e permissão de acesso em consultas e relatórios
- Siglas
- Considerações finais

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

a) Alimentação de Banco de Dados

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

b) Operação Assistida

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









c) Helpdesk

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

5.1 Descrição software

A arquitetura final do sistema ficará a cargo da empresa contratada, no entanto, além de ter como base inicial a proposta de modelo conceitual apresentado no capítulo 4.4 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.

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 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 e controlar o fluxo interativo.

5.1.2 Linguagem da Plataforma de Criação

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

- Possuir linguagem de programação de script (VBScript ou JavaScript) para manipulação dos objetos visuais, permitindo manipulação das propriedades destes e acesso ao conteúdo dos valores sendo exibidos.
- Permitir que cada objeto (gráfico, tabela) possa ser impresso separadamente.
- Permitir exportação de arquivos nos seguintes formatos: planilhas MS-Excel ou do Open-Office, texto delimitado por vírgula, texto delimitado por ponto e vírgula, texto delimitado por tabulação.
- Permitir ao usuário a criação de filtros de seleção no próprio gráfico e/ou na legenda através de ação de clicar e arrastar.









- Possuir funções diversas que auxiliem o desenvolvimento de métricas abrangendo, no mínimo, as áreas de: agregação, manipulação de strings e datas, funções lógicas, manipulação de formatos, funções financeiras, etc.
- Permitir gravar o estado de seleção das informações, ou seja, as aplicações poderão ser salvas com seleções pré-definidas.
- Permitir a distribuição das aplicações com os dados especificados ao perfil de cada usuário, com mecanismos de controle de acesso como password e grupo de usuários.
- Oferecer recurso para sign-on em portal web de distribuição de aplicações integrado com a rede LDAP / Active Directory.
- Manter histórico de acessos e armazenamento no banco de dados através de arquivos de logs gerados. 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

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:

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

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









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

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.					
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.	lgual às telas grandes/pequenas.	lgual 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;
 - 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).

O sistema proposto deverá gerenciar os dados relacionados aos quatro eixos do saneamento básico do município de Flores 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).

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

						, DOIG		0.0		aiiic	1 40		SES	40										
ETAPAS	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11		13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1. Planeiamento da	UI	UZ	บอ	U4	US	00	UI	00	UĐ	10		12	13	14	IJ	10	17	10	13	20	<u> </u>		23	24
,																								
implantação do Sistema de Informação.																								
2. Levantamento de																								
informações referente a base de																								
dados de abastecimento de água,																								
esgotamento sanitário, drenagem																								
e resíduos.																								
3. Desenvolvimento e																								
customização do software																								
visando a adaptação e																								
adequação dos mesmos as																								
necessidades da Prefeitura.																								
4. Cadastro dos dados e																								
informações do sistema,																								
associação aos dados do SNIS																								
ou SINISA, estruturação de dados																								
cadastrais, modelagem de dados																								
e desenvolvimento de aplicações																								
de SIG.																								
5. Georreferenciamento da																								
base cadastral e montagem de																								
base cartográfica digital,																								
estruturação da informação																								
espacial para o software de SIG.																								
6. Definição e estruturação																								









ETAPAS		MESES																							
		01	02	03	04	05	06	07	80	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
do we	bsite.																								
7.	Treinamento da equipe.																								
8.	Alimentação, teste do																								
sistem	a, operação assistida e																								
dispon	nibilização de helpdesk.																								

Fonte: Gesois, 2014









7. ESTIMATIVA DE CUSTO

Considerando as especificidades do município de Flores, estima-se que o valor de instalação do Sistema de Informações de Saneamento Básico proposto é de R\$265.000,00 (duzentos e sessenta e cinco mil reais), conforme descrito na Tabela 12. Ressalta-se que além dos custos apresentados na Tabela, há necessidade também de manter equipe para alimentação e manutenção do Sistema durante os 20 anos de horizonte do Plano.

Tabela 12: Estimativa de Custos

Tabela 12. Estimativa de Gastos								
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						
 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 website.	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						
TOTAL	265.000,00	100						
Fanta, Casaia 2014								

Fonte: Gesois, 2014

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/Flores 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 Se	rviço que	entre si	celebram,	de u	um lado	, o
municípiocom sede inscr	ito no CNF	PJ sob o n	n°, nest	e ato	represent	ado
porde ora em diante denomi	nado CON	TRATANT	ΓE; e de out	ro lad	lo, a empr	esa
, localizada	à			,	inscrita	no
CNPJ sob o n°	, neste	ato repres	sentada por		de ora	em
diante denominada CONTRATAL	Α					

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.





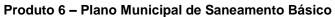




3. DA EXECUÇÃO

- 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.











4. DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES

4.1. São obrigações da CONTRATATANTE:

- 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;
- 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.









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:

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

10. DO FORO









		•	
Fica eleito o for	o de, para dirimir	r quaisquer dúvidas na aplic	ação
deste CONTRAT	O, em renúncia a qualquer outro, ¡	por mais privilegiado que seja	₹.
•	e como prova de assim haverem, ONTRATO que, depois de lido e a	•	
pelas partes c	contratantes e pelas testemunh	nas abaixo, dele extraídas	s as
necessárias cópi	ias que terão o mesmo valor origina	al.	
	,de	de	
	CONTRATANTE		
	CONTRATADA		

Testemunhas:











FLORES

Este relatório teve como intuito apresentar os métodos de levantamento, armazenamento e processamento de dados para a realização e implementação do SIM – SB/FLORES. 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/FLORES ao coletar, tratar e armazenar dados e disseminar infordmações, 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.











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.agbpeixevivo.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.

CBHSF, Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Resumo Executivo, 2004. Disponível em http://www.saofrancisco.cbh.gov.br/_docs/planos/PlanoDecenaldeRecursosHidricos.pdf Acesso em Junho de 2014.

CBHSF, Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. Relatório de Situação do CBHSF. 2011.

CBHSF, Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco. O CBHSF e A bacia. Disponível em: http://cbhsaofrancisco.org.br/. Acesso em: abr. 2015.

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.

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.

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.

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.









MEDEIROS. A, Apostila: Geodatabases e ArcGISSpatialAnalyst. Disponível em: http://andersonmedeiros.com/apostila-geodatabases-e-arcgis-spatial-analyst/. Acesso: 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.

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.

