



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Plano Municipal de Saneamento Básico de Morro da Garça



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

Setembro / 2014



CONSULTORIA CONTRATADA



Consórcio Gesois e Brasil Ambiental

EQUIPE TÉCNICA

José Luiz de Azevedo Campello

Engenheiro Civil / Coordenador

Ania Maria Nunes Gloria

Psicóloga

Caroline Salomão

Engenheira Ambiental

Cynthia Franco Andrade

Engenheira Ambiental

Débora Oliveira

Geógrafa

Jaqueline Serafim do Nascimento

Geógrafa Especialista em Geoprocessamento

Janaína Silva Ferreira

Secretária Executiva

Romeu Sant'Anna Filho

Arquiteto e Sanitarista

Marcelo Vasseur Torres Belisário

Advogado



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

| Revisão | Data | Breve Descrição | Autor | Supervisor | Aprovador |
|---------|------------|-------------------|---------|------------|-----------|
| 01 | 22/09/2014 | Minuta de Entrega | DOQ/JSN | CFA | JLC |
| 00 | 12/09/2014 | Minuta de Entrega | DOQ/JSN | CFA | JLC |

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE MORRO DA GARÇA

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

Elaborado por: Débora Oliveira Queiroz
Jaqueline Serafim do Nascimento

Supervisionado por: Cynthia Franco Andrade

Aprovado por: José Luiz Campello

| Revisão | Finalidade | Data |
|---------|------------|------------|
| 01 | 03 | 19/09/2014 |

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



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



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 Morro da Garça, o sistema de informação é uma exigência legal, prevista na Lei 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 Morro da Garça 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 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

| | |
|--|-----------|
| LISTA DE SIGLAS..... | 7 |
| LISTA DE TABELAS..... | 10 |
| LISTA DE FIGURAS..... | 11 |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2. CONTEXTUALIZAÇÃO | 13 |
| 2.1. BACIA E COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS..... | 15 |
| 2.2. ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO.. | 19 |
| 3. OBJETO | 21 |
| 4. OBJETIVO | 22 |
| 4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 22 |
| 5. ESCOPO GERAL | 24 |
| 5.1. BANCO DE DADOS E GEODATABASE | 24 |
| 5.2. SISTEMA DE INFORMAÇÕES | 26 |
| 5.3. SISTEMA DE INDICADORES..... | 30 |
| 5.3.1. <i>Características Gerais de Indicadores no Setor do Saneamento</i> | <i>31</i> |
| 5.3.2. <i>Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).....</i> | <i>32</i> |
| 5.3.3. <i>Bases de dados e informações sobre saneamento</i> | <i>49</i> |
| 6. ASPECTOS METODOLOGICOS..... | 52 |
| 6.4. DIRETRIZES PARA CRIAÇÃO SOFTWARE..... | 56 |
| 6.4.1. <i>Linguagem e Plataforma de Criação</i> | <i>57</i> |
| 6.4.2. <i>Banco de Dados</i> | <i>58</i> |
| 6.4.3. <i>Sistema de Informação Geográfica</i> | <i>59</i> |
| 6.5. SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO DO BANCO DE DADOS..... | 62 |
| 6.6. RELATÓRIOS..... | 64 |
| 7. PRODUTOS ESPERADOS..... | 66 |
| 8. PRAZOS..... | 63 |
| 9. ORÇAMENTO | 65 |



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

| | |
|--|----|
| 10. PERFIL DA CONSULTORIA A SER CONTRATADA | 66 |
| 11. SOLUÇÃO DE CONSULTA E ENTRADA DE DADOS VIA WEB | 67 |
| 12. MANUAL DE MANUTENÇÃO E DE OPERAÇÃO | 68 |
| 13. MINUTA DE CONTRATO | 69 |
| 14. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 76 |
| 15. REFERÊNCIAS | 77 |



LISTA DE SIGLAS

ABAS - Associação Brasileira de Águas Subterrâneas

AD - Active Directory

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

ANA - Agência Nacional de Águas

ANSI - American National Standards Institute

ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

CBH Velhas - Comitê da Bacia Hidrográfica do rio das Velhas

CBHSF - Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais

CGU - Controladoria Geral da União

CNPJ - Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia

DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DN - Deliberação Normativa

DOC - Documento de Ordem de Crédito

ETE - Estação de Tratamento de Esgotos

ETL - Extract, Transform and Load

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

GeoRSS - Geographically Encoded Objects for RSS feeds

HTTPS - HyperText Transfer Protocol Secure (protocolo de transferência de hipertexto seguro)

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRAM - Instituto Brasileiro de Mineração

IEF - Instituto Estadual de Florestas

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

INDE – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais



IOS - Iphone Operating System
IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano
LDAP - Lightweight Directory Access Protocol
ML - Maps Engine Layer
MNT - Modelo numérico do terreno
NURENE - Núcleo Regional Nordeste
ODBC - Open Data Base Connectivity
OLEDB - Object Linking and Embedding Data Base
PAC - Pacto de Aceleração do Crescimento
PDRH Velhas - Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas
PLANASA - Plano Nacional de Saneamento
PMI - Project Manager Institute
PMP - Project Manager Professional
PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico
PMSS - Programa de Modernização do Setor Saneamento
PNAD - Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios
PPA - Plano Plurianual
RAM - Random Access Memory
RCC - Resíduos da Construção Civil
RDO - Resíduos Domiciliares
RPU - Resíduos Públicos
RSI - Resíduos Sólidos Inertes
RSS - Resíduos de Serviços de Saúde
RSU - Resíduos Sólidos Urbanos
SAAS - Software As A Service
SEMAD - Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SES - Sistema de Esgotamento Sanitário
SF5 - São Francisco 5
SGBD - Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados
SI - Sistema de Informação
SIG - Sistemas de Informações Geográficas
SIM - Sistema de Informações Municipais
SIM-SB/Corinto - Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico de Corinto



SINISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento

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

SLU - Superintendência de Limpeza Urbana

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNSA - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

SQL - Structured Query Language

SVG - Scalable Vector Graphics

TED - Transferência Eletrônica Disponível

TI - Tecnologia da Informação

UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

UTE - Unidades Territoriais Estratégicas



LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| TABELA 1: INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS | 34 |
| TABELA 2: INDICADORES OPERACIONAIS – ÁGUA | 36 |
| TABELA 3: INDICADORES OPERACIONAIS – ESGOTO | 38 |
| TABELA 4: INDICADORES SOBRE QUALIDADE | 39 |
| TABELA 5: INDICADORES GERAIS RESÍDUOS SÓLIDOS | 40 |
| TABELA 6: INDICADORES – ABASTECIMENTO DE ÁGUA..... | 45 |
| TABELA 7: INDICADORES – ESGOTAMENTO SANITÁRIO..... | 46 |
| TABELA 8: INDICADORES – RESÍDUOS SÓLIDOS | 46 |
| TABELA 9: INDICADORES – DRENAGEM URBANA | 48 |
| TABELA 10: CONTROLES PADRÃO SOFTWARE | 60 |
| TABELA 11: CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO..... | 63 |
| TABELA 12: ORÇAMENTO | 65 |



LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1: SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS | 24 |
| FIGURA 2: GEODATABASE | 25 |
| FIGURA 3: APLICAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS E EMPRESAS DE SANEAMENTO | 26 |
| FIGURA 4: ESTRUTURA DE SISTEMA DE INFORMAÇÃO | 27 |
| FIGURA 5: GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO | 28 |
| FIGURA 6: ESTRUTURA GERAL DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA..... | 30 |
| FIGURA 7: SISTEMAS DE INDICADORES..... | 32 |
| FIGURA 8: PRINCIPAIS BASES DE DADOS E INFORMAÇÕES NA ESFERA FEDERAL | 50 |
| FIGURA 9: PRINCIPAIS BASES DE DADOS E INFORMAÇÕES NA ESFERA ESTADUAL | 51 |
| FIGURA 10: PRINCIPAIS BASES DE DADOS E INFORMAÇÕES NA ESFERA MUNICIPAL..... | 51 |
| FIGURA 11: PROCESSO SISTEMA DE INFORMAÇÃO | 52 |



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

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. Em Minas Gerais, a história não foi diferente, sendo a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), derivada de instituições que prestavam serviços na capital e outras regiões, a empresa estadual de saneamento básico (REZENDE e HELLER, 2008).

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.

2.1. Bacia e Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

Uma bacia hidrográfica pode ser definida como um conjunto de terras drenadas por um rio e seus tributários ou afluentes, formada nas regiões mais altas do relevo por divisores de água, onde as águas das chuvas, ou escoam superficialmente formando os riachos e rios, ou infiltram no solo para formação de nascentes e do lençol freático. As águas superficiais escoam para as partes mais baixas do terreno, formando córregos e rios, sendo que as cabeceiras são formadas por córregos que brotam em terrenos íngremes das serras e montanhas e à medida que descem, juntam-se a outros córregos, aumentando o volume e formando os primeiros rios, esses pequenos rios continuam seus trajetos recebendo água de outros tributários, formando rios maiores até desembocarem no oceano (BARRELLA, 2001). As sub-bacias são áreas de drenagem dos tributários do curso d'água principal. Cada bacia hidrográfica interliga-se com outra de ordem hierárquica superior, constituindo, em relação à última, uma sub-bacia.

Localizada na região central do estado de Minas Gerais, a Bacia do Rio das Velhas integra 51 municípios e cerca de 4,8 milhões de habitantes, sendo que aproximadamente 97% desta população residem em áreas urbanas (PDRH Velhas, em elaboração).

O Rio das Velhas é considerado o maior afluente do Rio São Francisco com 800 km de extensão, ocupando uma área de drenagem de 29.173km². O Rio das Velhas deságua em Barra do Guaicuí, Distrito de Várzea da Palma, em uma altitude de



478m. Sua nascente principal localiza-se na cachoeira das Andorinhas, município de Ouro Preto, em uma altitude de aproximadamente 1.500m (PDRH Velhas, em elaboração).

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), com o objetivo de orientar as ações relacionadas à aplicação da Política Estadual de Recursos Hídricos, identificou e definiu Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos no Estado (UPGRH), por meio da Deliberação Normativa CERH-MG nº 06/2002. A Bacia do Rio das Velhas corresponde à UPGRH SF5 (São Francisco 5) e foi subdividida em três trechos: Alto, Médio e Baixo Velhas, estando o município de Morro da Garça inserido no Baixo curso (IGAM, 2013).

Esta região da Bacia possui características diferenciadas em relação ao uso e ocupação do solo se comparada à região do Alto, e apresenta menor concentração populacional. A região do Alto, que abrange a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), e conseqüentemente, grande quantidade de atividades industriais e intenso processo de urbanização, pode ser considerada a área que mais contribui com a degradação das águas na bacia.

Com a constatação da degradação da bacia, em 1998, o Decreto Estadual nº 39.692 institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Velhas). No Decreto 39.692, art. 1º, além de instituir o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, destaca-se as finalidades do mesmo: Promover, no âmbito da gestão de recursos hídricos, a viabilização técnica e econômico-financeira de programa de investimento e consolidação da política de estruturação urbana e regional, visando ao desenvolvimento sustentado da Bacia (IGAM, 2010).

O CBH rio das Velhas é composto por 28 membros titulares e 28 membros suplentes, sendo sua estruturação paritária entre Poder Público Estadual, Poder Público Municipal, Usuários de recursos hídricos e Sociedade Civil Organizada (IGAM, 2010).



O art. 2º do mesmo Decreto estabelece as seguintes atribuições ao CBH rio das Velhas: propor plano e programa para a utilização dos recursos hídricos; decidir, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados com o uso dos recursos hídricos; deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos; promover o debate das questões relacionadas com recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia e sugerir as providências necessárias ao cumprimento de suas metas; propor ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos os valores referentes a acumulação, derivação, captação e lançamento de pouca expressão, para o efeito de isenção de obrigatoriedade de outorga de direito de uso de recursos hídricos no âmbito da Bacia; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso dos recursos hídricos da Bacia e sugerir os valores a serem cobrados; estabelecer o rateio de custos das obras de uso múltiplo dos recursos hídricos de interesse comum ou coletivo; propor a criação de comitê de sub-bacia hidrográfica a partir de proposta de usuários e de entidades da sociedade civil.

Em seus dez anos de existência o CBH rio das Velhas teve como principais realizações o enquadramento dos cursos dos corpos de água do rio das Velhas (realizado pela FEAM com o apoio do CBH Velhas), regulamentado pela DN COPAM nº 020/97; o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia do Rio das Velhas, 1999; a atualização do Plano Diretor, aprovado pela DN CBH Velhas nº 03, de 10 de dezembro de 2004; a Meta 2010 - navegar, nadar e pescar no rio das Velhas, aprovada pela DN CBH Velhas nº 04, de 10 de dezembro de 2004; a criação da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo/AGB Peixe Vivo, em 15 de setembro de 2006 (IGAM, 2010).

Neste contexto, a elaboração do Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia do Rio das Velhas foi também um importante passo para o delineamento da Meta 2010. O documento contém um diagnóstico sobre as condições da bacia e um conjunto de propostas para sua gestão e recuperação. Elaborado sob a coordenação do Igam e com a participação de profissionais de diversos órgãos estaduais (Feam, IEF,



Copasa, Cemig), IBRAM, ABAS e do Projeto Manuelzão, o Plano Diretor do Rio das Velhas foi aprovado pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH Velhas) em dezembro de 2004 (SEMAD, 2011).

Em 2007, a Meta 2010 passou a ser um dos Projetos Estruturadores do Governo de Minas. Com a adesão do Governo do Estado, o Projeto passou a ter uma dimensão mais abrangente, unindo esforços e recursos públicos e privados para comprovar a todos os agentes envolvidos sua viabilidade técnica, relevância social e racionalidade estratégica, além de convocar a sociedade para um objetivo com prazos e metas definidos (SEMAD, 2011).

O principal objetivo do Projeto Estruturador Revitalização do Rio das Velhas - Meta 2010 é elevar a qualidade das águas, passando a enquadrá-las na “Classe II”, a mesma adotada para as águas destinadas ao abastecimento doméstico após tratamento convencional, às atividades de lazer (natação, esqui aquático e mergulho), irrigação de hortaliças e plantas frutíferas e para a criação de peixes (aquicultura) (SEMAD, 2011).

Em 2010, para continuidade das ações de revitalização propostas pela Meta 2010, lançou-se a Meta 2014, prevendo ações como a coleta, interceptação e tratamento dos esgotos das sub-bacias dos ribeirões Arrudas, Onça, da Mata, Água Suja, Caeté/Sabará e Jequitibá; a revitalização dos ribeirões Pampulha, Onça e Arrudas, na RMBH, e margens da calha em todo o curso do Rio das Velhas; o reenquadramento do Rio das Velhas como Classe II, na RMBH, sobretudo pela implementação de tratamento terciário com desinfecção, possibilitando a balneabilidade; e a adequação dos planos diretores municipais à lógica ambiental da gestão por bacias hidrográficas.

Também inserido nesse contexto, mas de maneira mais específica ao município de Morro da Garça, foi aprovado e instituído na reunião ordinária do CBH Velhas, em 30/03/2011, o Subcomitê da Bacia Hidrográfica do Rio Bicudo, que tem por finalidade definir e empreender as ações pertinentes para solucionar ou minimizar problemas existentes em seu território de planejamento.



No mesmo ano da criação do Subcomitê, em 13 de setembro de 2011, o CBH Rio das Velhas aprovou a Deliberação nº 06, que estabelece procedimentos e critérios para apresentação de demandas de planos e projetos de saneamento básico pelas Prefeituras e/ou Autarquias Municipais da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas com vistas à seleção daqueles que poderão ser financiados com recursos da cobrança pelo uso da água. Nesse contexto, foi contratado o presente trabalho para o município de Morro da Garça.

2.2. Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

As agências de bacia são entidades dotadas de personalidade jurídica própria, descentralizada e sem fins lucrativos, são indicadas pelos CBH e podem ser qualificadas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos ou pelos Conselhos Estaduais, para o exercício de suas atribuições legais. A implantação das Agências de Bacia foi instituída pela Lei Federal nº 9.433/1997. As Agências têm 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 Bacia para o CBH Velhas. Desde 2007, a AGB Peixe Vivo tem suas funções equiparadas à Agência de Bacia Hidrográfica, por solicitação do CBH Velhas.

De acordo com a AGB Peixe Vivo (2014), a associação está legalmente habilitada a exercer as funções de Entidade Equiparada às ações de Agência de Bacia para 02 (dois) Comitês Estaduais mineiros, sendo: CBH Velhas (SF5) e CBH Pará (SF2). Além dos Comitês Estaduais mineiros, a AGB Peixe Vivo foi selecionada para ser a Entidade Delegatária das funções de Agência de Águas do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Atendendo ao disposto na Deliberação CBH Rio das Velhas nº 06/2011 e a partir da decisão do CBH Velhas, a AGB Peixe Vivo deu encaminhamento ao trabalho de



levantamento das informações que subsidiaram a contratação dos serviços para elaboração dos PMSB dos municípios de Corinto e Morro da Garça, objeto do contrato firmado entre a Agência e o Consórcio Gesois-Brasil Ambiental, financiado com recursos advindos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

Dentro desse processo de submissão de demandas o município de Corinto e Morro da Garça, ambos inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas e Sub-bacia do Rio Bicudo, foram contemplados pelos recursos disponibilizados, sendo a elaboração dos PMSB desses municípios objetos do Ato convocatório nº 007/2013, do qual se firmou o presente contrato de prestações de serviços entre o Consórcio Gesois–Brasil Ambiental e AGB Peixe Vivo.



3. OBJETO

O planejamento eficiente dos serviços, com atuação e participação ativa da população local no controle social, pressupõe acesso a informações atualizadas, organizadas, confiáveis e apresentadas periodicamente em linguagem compreensível.

Dessa forma o objeto do presente Termo de Referência se pauta na definição dos instrumentos e ferramentas necessárias à elaboração do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico de Morro da Garça – SIM-SB/Morro da Garça e à contratação de empresa especializada para esse fim.



4. OBJETIVO

Este termo de referência tem como objetivo desenvolver um sistema de informação para o serviço de saneamento do município de Morro da Garça, 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 Morro da Garça possa gerir a situação do saneamento básico, bem como identificar ferramentas que facilitem uma melhor logística dos serviços prestados.

4.1. Objetivos específicos

O objetivo específico é implementar no município de Morro da Garça 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 (*GEODATABASE*) inseridos nos SIG.

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



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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 Morro da Garça.

5. ESCOPO GERAL

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.

Neste item serão apresentados os conceitos gerais do Banco de Dados e Geodatabase, Sistema de Informações e dos Sistemas de Indicadores, bem como os indicadores propostos para o município do Morro da Garça.

5.1. Banco de Dados e Geodatabase

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

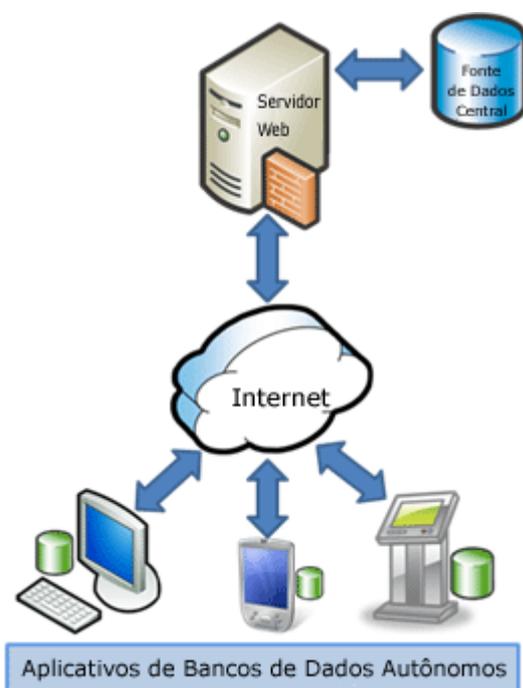


Figura 1: Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
Fonte: Tecnet.microsoft, 2014



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

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

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

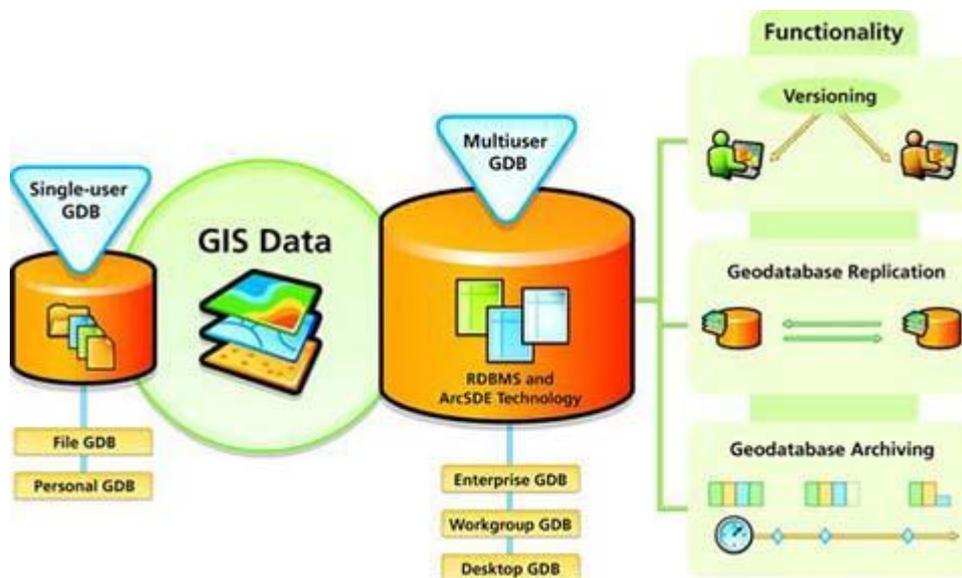


Figura 2: Geodatabase
Fonte: Medeiros, 2014.



5.2. Sistema de Informações

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

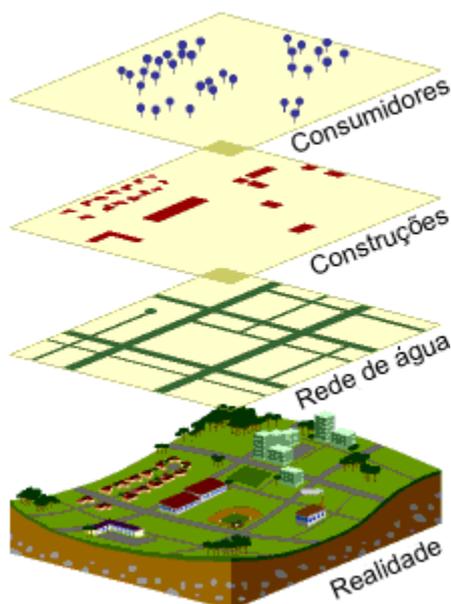


Figura 3: Aplicação de Sistemas de Informações Geográficas e Empresas de Saneamento
Fonte: Gestão.blog, 2014

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

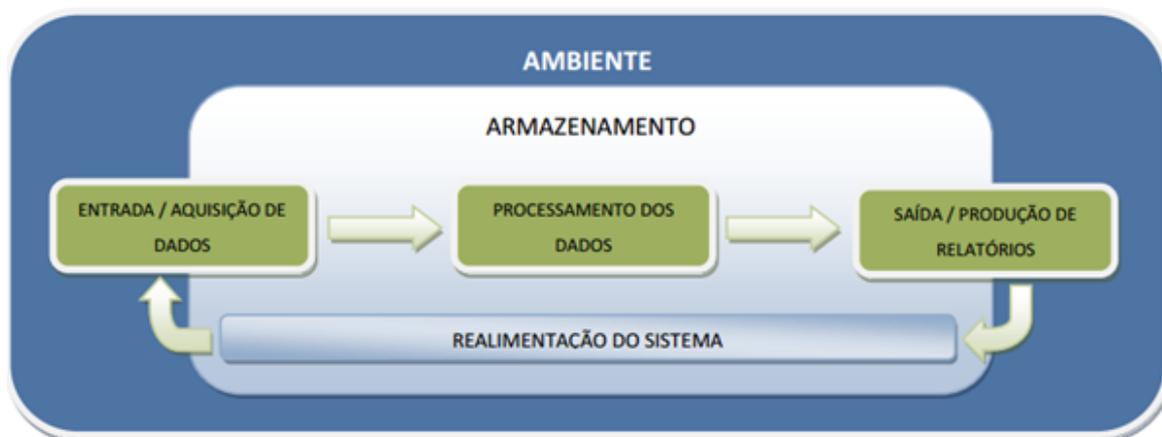


Figura 4: Estrutura de Sistema de Informação
Fonte: FUNASA, 2012

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 Morro da Garça 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).

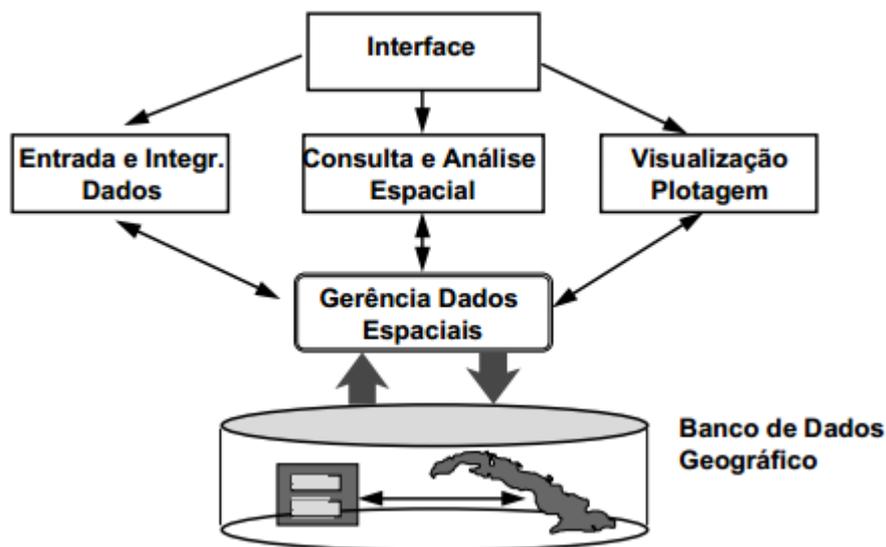


Figura 6: Estrutura Geral de Sistemas de Informação Geográfica
Fonte: Arquitetura de sistemas de informação geográfica, 2001

Para implantação do SIM a empresa contratada deverá disponibilizar software para a introdução dos indicadores dos serviços de saneamento básico disponibilizados pelo SNIS, bem como dos indicadores específicos propostos para o município de Morro da Garça, poderão ser utilizados também outros sistemas de indicadores, conforme proposto no item a seguir.

5.3. Sistema de Indicadores

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



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

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.

5.3.1. Características Gerais de Indicadores no Setor do Saneamento

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

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

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

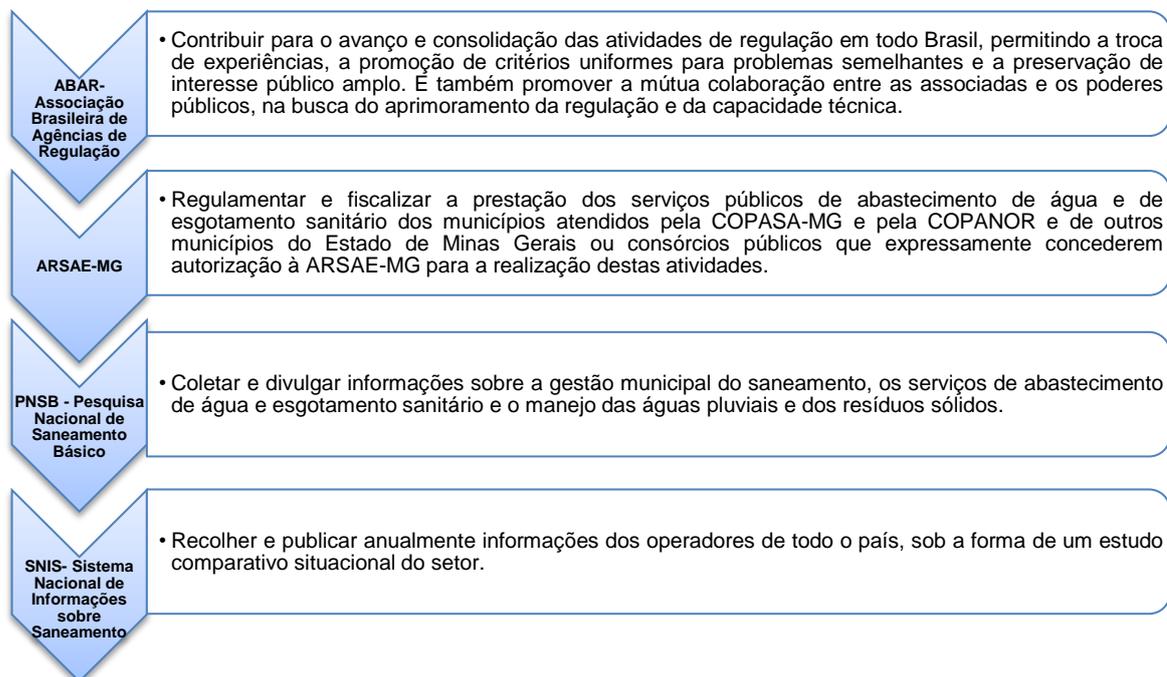


Figura 7: Sistemas de Indicadores
Fonte: Adaptação Gesois, 2014

5.3.2. 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.

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



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

| CÓDIGO | Quantidade de Economias Ativas (Água + Esgotos) INDICADOR | AG003* + ES003* EQUAÇÃO | EXPRESSO EM |
|-------------------|---|-------------------------------|-------------|
| IN ₀₂₉ | Índice de Evasão de Receitas $\frac{\text{Receita Operacional Total} - \text{Arrecadação Total}}{\text{Receita Operacional Total}}$ | $\frac{FN005 - FN006}{FN005}$ | percentual |
| IN ₃₀ | Margem da Despesa de Exploração $\frac{\text{Despesas de Exploração}}{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)}}$ | $\frac{FN015}{FN001}$ | percentual |
| IN ₀₃₁ | Margem da Despesa com Pessoal Próprio $\frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio}}{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)}}$ | $\frac{FN010}{FN001}$ | percentual |
| IN ₀₃₂ | Margem da Despesa com Pessoal Próprio Total (Equivalente) $\frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio} + \text{Despesas com Serviços de Terceiros}}{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)}}$ | $\frac{FN010+FN014}{FN001}$ | percentual |
| IN ₀₃₃ | Margem do Serviço da Dívida $\frac{\text{Despesas com Serviço da Dívida (Juros e Encargos + Amortização)}}{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)}}$ | $\frac{FN016+FN034}{FN001}$ | percentual |
| IN ₀₃₄ | Margem das Outras Despesas de Exploração $\frac{\text{Outras Despesas de Exploração}}{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)}}$ | $\frac{FN027}{FN001}$ | percentual |
| IN ₀₃₅ | Participação da Despesa com Pessoal Próprio nas Despesas de Exploração $\frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio}}{\text{Despesas de Exploração}}$ | $\frac{FN010}{FN015}$ | percentual |
| IN ₀₃₆ | Participação da Despesa com Pessoal Total (Equivalente) nas Despesas de Exploração $\frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio} + \text{Despesas com Serviços de Terceiros}}{\text{Despesas de Exploração}}$ | $\frac{FN010+FN014}{FN015}$ | percentual |
| IN ₀₃₇ | Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração $\frac{\text{Despesas com Energia Elétrica}}{\text{Despesas de Exploração}}$ | $\frac{FN013}{FN015}$ | percentual |
| IN ₀₃₈ | Participação da Despesa com Produtos Químicos nas Despesas de Exploração $\frac{\text{Despesas com Produtos Químicos}}{\text{Despesas de Exploração Total}}$ | $\frac{FN011}{FN015}$ | percentual |
| IN ₀₃₉ | Participação das Outras Despesas na Despesas de Exploração $\frac{\text{Outras Despesas de Exploração}}{\text{Despesas de Exploração}}$ | $\frac{FN027}{FN015}$ | percentual |
| IN ₀₄₀ | Participação da Receita Operacional Direta de Água na Receita Operacional Total $\frac{\text{Receita Operacional Direta Água}}{\text{Receita Operacional Total}}$ | $\frac{FN002+FN007}{FN005}$ | percentual |
| | Participação da Receita Operacional Direta de Esgoto na Receita Operacional Total | | |



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

| CÓDIGO | INDICADOR | EQUAÇÃO | EXPRESSO EM |
|-------------------|--|---------------------------------------|---------------------|
| IN ₀₄₁ | Receita Operacional Direta Esgoto Receita Operacional Total | $\frac{FN003 + FN038}{FN005}$ | percentual |
| IN ₀₄₂ | Participação da Receita Operacional Indireta na Receita Operacional Total Receita Operacional Indireta Receita Operacional Total | $\frac{FN005 - FN001}{FN005}$ | percentual |
| IN ₀₄₅ | Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água Quantidade Total de Empregados Próprios Quantidades de Ligações Ativas de Água | $\frac{FN026^*}{AG002^*}$ | empregados/mil lig. |
| IN ₀₄₈ | Índice de Produtividade: Empregados Próprios por mil Ligações de Água + Esgoto Quantidade Total de Empregados Próprios Quantidade Total de Ligações Ativas (Água + Esgoto) | $\frac{FN026^*}{(AG002^* + ES002^*)}$ | empregados/mil lig. |
| IN ₀₅₄ | Dias de Faturamento Comprometidos com Contas a Receber Saldo do Crédito de Contas a Receber Receita Operacional Total | $\frac{FN008 \times 360}{FN001}$ | dias |
| IN ₀₆₀ | Índice de Despesa por Consumo de Energia Elétrica nos Sistemas de Água e Esgotos Despesa com Energia Elétrica Consumo Total de Energia Elétrica (Água + Esgotos) | $\frac{FN013}{AG028 + ES028}$ | R\$/kWh |
| IN ₁₀₁ | Indicador de Suficiência de Caixa Arrecadação Total Desp. De Exploração + Serv. Da Dívida + Desp. Fiscais e Tributárias | $\frac{FN006}{FN015 + FN037 + FN022}$ | percentual |
| IN ₁₀₂ | Índice de Produtividade de Pessoal Total Quantidade de Ligações Ativas (Água + Esgoto) Quantidade Equivalente de Pessoal Total | $\frac{AG002^* + ES002^*}{IN018}$ | ligações/empreg. |

Fonte: SNIS, 2012

Tabela 2: Indicadores operacionais – Água

| CÓDIGO | INDICADOR | EQUAÇÃO | EXPRESSO EM |
|-------------------|--|----------------------------|------------------|
| IN ₀₀₁ | Densidade de Economias de Água por Ligação Quantidade de Economias Ativas de Água Quantidade de Ligações Ativas de Água | $\frac{AG003^*}{AG002^*}$ | economia/ligação |
| IN ₀₀₉ | Índice de Hidrometração Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas Quantidade de Ligações Ativas de Água | $\frac{AG004^*}{AG002^*}$ | percentual |
| IN ₀₁₀ | Índice de Micromedicação Relativo ao Volume Disponibilizado ² Volume de Água Macromedido Volume de Água de Disponibilizado para Distribuição (VD) ² - Volume de Água de Serviços | $\frac{AG008}{VD - AG024}$ | percentual |



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

| CÓDIGO | INDICADOR | EQUAÇÃO | EXPRESSO EM |
|-------------------|--|---|--------------------------------|
| IN ₀₁₁ | Índice de Macromedição $\frac{\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}}{\text{Volume de Água de Disponibilizado para Distribuição (VD)}^2}$ | $\frac{AG012 - AG019}{VD}$ | percentual |
| IN ₀₁₃ | Índice de Perdas de Faturamento $\frac{\text{Volume de Água (Produzido+Tratado Importado - de Serviço)} - \text{Volume de Água Faturado}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$ | $\frac{(AG006+AG018-AG024) - AG011}{(AG006 + AG018 - AG024)}$ | percentual |
| IN ₀₁₄ | Consumo Micromedido por Economia $\frac{\text{Volume de Água Micromedido}}{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água Micromedidas}}$ | $\frac{AG008}{AG014^*}$ | (m ³ /mês)/economia |
| IN ₀₁₇ | Consumo de Água Faturado por Economia $\frac{\text{Volume de Água Faturado} - \text{Volume de Água Tratada Exportado}}{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água}}$ | $\frac{AG011 - AG019}{AG003^*}$ | (m ³ /mês)/economia |
| IN ₀₂₀ | Extensão da Rede de Água por Ligação $\frac{\text{Extensão da Rede de Água}}{\text{Quantidade de Ligações Totais de Água}}$ | $\frac{AG005^*}{AG021^*}$ | m/ligação |
| IN ₀₂₂ | Consumo Médio per Capita de Água³ $\frac{\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$ | $\frac{AG010 - AG019}{AG001^*}$ | L/(habitante.dia) |
| IN ₀₂₃ | Índice de Atendimento Urbano de Água $\frac{\text{População Urbana Atendida com Abastecimento de Água}}{\text{População Urbana do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água}}$ | $\frac{AG026}{G06a}$ | percentual |
| IN ₀₂₅ | Volume de Água Disponibilizado por Economia $\frac{\text{Volume de Água Disponibilizado para Distribuição (VD)}^2}{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água}}$ | $\frac{VD}{AG003^*}$ | (m ³ /mês)/economia |
| IN ₀₂₈ | Índice de Faturamento de Água $\frac{\text{Volume de Água Faturado}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$ | $\frac{AG011}{AG006 + AG018 - AG024}$ | percentual |
| IN ₀₄₃ | Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água $\frac{\text{Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água}}{\text{Quantidades de Economias Ativas de Água}}$ | $\frac{AG013^*}{AG003^*}$ | percentual |
| IN ₀₄₄ | Índice de Micromedição Relativo ao Consumo $\frac{\text{Volume de Água Micromedido}}{\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}}$ | $\frac{AG008}{AG010 - AG019}$ | percentual |
| IN ₀₄₉ | Índice de Perdas na Distribuição $\frac{\text{Volume de Água(Produzido + Tratado - de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço)}}$ | $\frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG010}{AG006 + AG018 + AG024}$ | percentual |
| IN ₀₅₀ | Índice Bruto de Perdas Lineares $\frac{\text{Volume de Água(Produzido + Tratado - de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água(Produzido + Tratado - de Serviço)}}$ | $\frac{(AG006+AG018 - AG024) - AG010}{\text{Volume de Água(Produzido + Tratado - de Serviço)}}$ | m ³ /(dia.km) |



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

| CÓDIGO | INDICADOR | EQUAÇÃO | EXPRESSO EM |
|-------------------|--|---|--------------------------------|
| | Extensão da Rede de Água | AG005* | |
| IN ₀₅₁ | Índice de Perdas por Ligação $\frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado - de Serviço)} - \text{Volume de Água Consumido}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$ | $\frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG010}{AG002^*}$ | (L/dia)/ ligação) |
| IN ₀₅₂ | Índice de Consumo de Água $\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$ | $\frac{AG010}{AG006 + AG018 - AG024}$ | percentual |
| IN ₀₅₃ | Consumo Médio de Água por Economia $\frac{\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}}{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água}}$ | $\frac{AG010 - AG019}{AG003}$ | (m ³ /mês)/economia |
| IN ₀₅₅ | Índice de Atendimento Total de Água $\frac{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}{\text{População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água}}$ | $\frac{AG001}{G12a}$ | percentual |
| IN ₀₅₇ | Índice de Fluoretação de Água $\frac{\text{Volume de Água Fluoretado}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado)}}$ | $\frac{AG027}{AG006 + AG018}$ | percentual |
| IN ₀₅₈ | Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido + Tratado Importado)}}$ | $\frac{AG028}{AG006 + AG018}$ | kWh/m ³ |

Fonte: SNIS, 2012

Tabela 3: Indicadores operacionais – Esgoto

| CÓDIGO | INDICADOR | EQUAÇÃO | EXPRESSO EM |
|-------------------|---|---|-------------|
| IN ₀₁₅ | Índice de Coleta de Esgoto $\frac{\text{Volume de Esgoto Coletado}}{\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}}$ | $\frac{ES005}{AG010 - AG019}$ | percentual |
| IN ₀₁₆ | Índice de Tratamento de Esgoto $\frac{\text{Volume Esgoto Tratado}}{\text{Volume de Esgoto Coletado} + \text{Volume de Esgoto Importado}}$ | $\frac{ES006+ES014+ES015}{ES005+ES013}$ | percentual |
| IN ₀₂₁ | Extensão da Rede de Esgoto por Ligação $\frac{\text{Extensão da Rede de Esgoto}}{\text{Quantidade de Ligações Totais de Esgoto}}$ | $\frac{ES004^*}{ES009^*}$ | m/ligação |
| IN ₀₂₄ | Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água $\frac{\text{População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário}}{\text{População Urbana do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água}}$ | $\frac{ES026}{G06a}$ | percentual |
| IN ₀₄₆ | Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida $\frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{\text{Volume de Água Consumida}}$ | $\frac{ES006 + ES015}{AG010 - AG019}$ | percentual |



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

| CÓDIGO | INDICADOR | EQUAÇÃO | EXPRESSO EM |
|-------------------|--|----------------|--------------------|
| | Volume de Água Consumido – Volume de Água Tratado Exportado | AG010 - AG19 | |
| IN ₀₄₇ | Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Esgoto População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário População Urbana dos Municípios Atendidos com Esgotamento Sanitário | ES026 G06b | percentual |
| IN ₀₅₆ | Índice de Atendimento Total de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água População Total Atendida com Esgotamento Sanitário População Total do(s) Município(s) com Abastecimento de Água | ES001 G12a | percentual |
| IN ₀₅₉ | Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Esgotamento Sanitário Volume de Esgoto Coletado | ES028 ES005 | kWh/m ³ |

Fonte: SNIS, 2012

Tabela 4: Indicadores sobre qualidade

| CÓDIGO | INDICADOR | EQUAÇÃO | EXPRESSO EM |
|-------------------|---|----------------|----------------------|
| IN ₀₇₁ | Economias Atingidas por Paralisações Quantidade de Economias Ativas Atingidas por Paralisações Quantidade de Paralisações | QD004 QD002 | econ./paralisação |
| IN ₀₇₂ | Duração Média das Paralisações Duração das Paralisações Quantidade de Paralisações | QD003 QD002 | horas/paralisação |
| IN ₀₇₃ | Economias Atingidas por Intermitências Quantidade de Economias Ativas Atingidas por Intermitências Prolongadas Quantidade de Interrupções Sistemáticas | QD015 QD021 | econ./interrupção |
| IN ₀₇₄ | Duração Média das Intermitências Duração das Intermitências Prolongadas Quantidade de Interrupções Sistemáticas | QD022 QD021 | horas/interrupção |
| IN ₀₇₅ | Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual com Resultado Fora do Padrão Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual | QD007 QD006 | percentual |
| IN ₀₇₆ | Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão Quantidade de Amostras para Análises de Turbidez com Resultado Fora do Padrão Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez | QD009 QD008 | percentual |
| IN ₀₇₇ | Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgotos Duração dos Extravasamentos Registrados Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados | QD012 QD011 | horas/extravasamento |
| IN ₀₇₉ | Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Cloro Residual Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual | QD006 | percentual |



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

| CÓDIGO | INDICADOR | EQUAÇÃO | EXPRESSO EM |
|-------------------|---|----------------|-------------------|
| | Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Cloro Residual | QD020 | |
| IN ₀₈₀ | Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Turbidez Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Turbidez | QD008 QD019 | percentual |
| IN ₀₈₂ | Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede <u>Quantidade de Extravasamento de Esgotos Registrados</u> Extensão da Rede de Esgoto | QD011 ES004 | extravasamento/km |
| IN ₀₈₃ | Duração Média dos Serviços Executados <u>Tempo de Execução dos Serviços</u> Quantidade de Serviços Executados | QD025 QD024 | hora/serviço |
| IN ₀₈₄ | Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão <u>Quantidade da Amostra para Análises de Coliformes Totais com Resultados Fora do Padrão</u> Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais | QD027 QD026 | percentual |
| IN ₀₈₅ | Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Coliformes Totais <u>Quantidade da Amostra Analisada para Aferição de Coliformes Totais</u> Quantidade Mínima de Amostra Obrigatória para Coliformes Totais | QD026 QD028 | percentual |

Fonte: SNIS, 2012

Tabela 5: Indicadores Gerais Resíduos Sólidos

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



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

| CÓDIGO | INDICADOR | EQUAÇÃO | EXPRESSO EM |
|---|---|--|-----------------------------|
| | <u>Despesa total da prefeitura com manejo de RSU</u> População urbana | $\frac{(Fn218 + Fn219)}{pop_urb}$ | R\$ / habitante |
| I ₀₀₇ | Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU: <u>Quantidade de empregados próprios no manejo de RSU</u> Quantidade total de empregados no manejo de RSU | $\frac{Tb013 \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$ | % |
| I ₀₀₈ | Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU: <u>Quantidade de empregado próprios no manejo de RSU</u> Quantidade total de empregados no manejo de RSU | $\frac{Tb014 \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$ | % |
| I ₀₁₀ | Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU: <u>Quantidade de empregados gerenciais e administrativos</u> Quantidade total de empregados no manejo de RSU | $\frac{(Tb011 + Tb012) \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$ | % |
| INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICOS | | | |
| I ₀₁₁ | Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU: <u>Valor arrecadado com serviço de manejo de RSU</u> Pop.urbana SNIS | $\frac{Fn222}{Pop_urb}$ | R\$/habitante/ano |
| I ₀₁₄ | Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município: <u>População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta</u> Pop. Urbana SNIS | $\frac{Col165 \times 100}{Pop_ubn}$ | % |
| I ₀₁₅ | Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município: <u>População total atendida declarada</u> População total do município | $\frac{Co164 \times 100}{Pop_tot}$ | % |
| I ₀₁₆ | Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana: <u>População total atendida declarada</u> População urbana | $\frac{Co164 \times 100}{Pop_urb}$ | % |
| I ₀₁₇ | Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO+RPU em relação à quantidade coletada: <u>Qtd coletada por (emp. contrat.+coop./assoc. catadores + outro executor)</u> Quantidade total coletada | $\frac{(Co117 + Cs048 + Co142) \times 100}{(Co116 + Co117 + Cs048 + Co148)}$ | % |
| I ₀₁₈ | Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada: <u>Quantidade total coletada</u> Qtd total de (coletadores + motoristas) x qtd de dias úteis por ano (=313) | $\frac{(Co116 + Co117) \times 1.000}{(Tb001 + Tb002) \times 313}$ | Kg/empregada/dia |
| I ₀₁₉ | Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana: <u>Quantidade total de (coletadores + motoristas)</u> População urbana | $\frac{(Tb001 + Tb002) \times 1.000}{pop_urb}$ | empregados/1.000 habitantes |



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

| CÓDIGO | INDICADOR | EQUAÇÃO | EXPRESSO EM |
|--|--|--|----------------------|
| I ₀₂₁ | Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana: <u>Quantidade total coletada</u> População urbana | $\frac{(Co116+Co117+Cs048+Co142) \times 1.000}{pop_urb \times 365}$ | Kg/habitante/dia |
| I ₀₂₂ | Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta: <u>Quantidade de RDO coletada</u> População total atendida declarada | $\frac{(Co108+Co109+Cs048+Co140) \times 1.000}{Co164 \times 365}$ | Kg/habitante/dia |
| I ₀₂₃ | Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU): <u>Despesa total da prefeitura com serviços de coleta</u> Qtd coletada por (prefeitura + emp. contrat. + coop. / assoc. catadores) | $\frac{(Fn206 + Fn207)}{(Co116 + Co117 + Cs048)}$ | R\$ / tonelada |
| I ₀₂₄ | Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU: <u>Despesa total da prefeitura com serviço de coleta</u> Despesa total da prefeitura com manejo de RSU | $\frac{(Fn206+Fn207) \times 100}{(Fn218+ Fn219)}$ | % |
| I ₀₂₅ | Incidência de (coletores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU: <u>Quantidade total de (coletores – motoristas)</u> Quantidade total empregados no manejo de RSU | $\frac{(Tb001+Tb002) \times 100}{(Tb013+Tb014)}$ | % |
| I ₀₂₆ | Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU: <u>Qtd total de res. Sólidos da construção civil coletados pela Prefeitura</u> Quantidade total coletados do RDO + RPU | $\frac{Cc013 \times 100}{(Co116 + Co117 + Cs048 + Co142)}$ | % |
| I ₀₂₇ | Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO): <u>qtd total coletada de resíduos sólidos públicos</u> <u>qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos</u> | $\frac{(Co112+Co113+Co141) \times 100}{(Co108+Co109+Cs048+Co140)}$ | % |
| I ₀₂₈ | Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total (urbana e rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta: <u>Quantidade total de (RDO +RPU) coletada</u> População total atendida declarada | $\frac{(Co116+Co117+Cs048+Co142) \times 1.000}{Co164 \times 365}$ | Kg/habitante/dia |
| I ₀₂₉ | Massa de RCC per capita em relação à população urbana: <u>Quantidade RCC recolhida por todos os agentes x 1000</u> pop. urbana SNIS | $\frac{(Cc013 + Cc014+Cc015) \times 1.000}{Pop_urb}$ | Kg / habitante / dia |
| INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA | | | |
| I ₀₃₀ | Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município. <u>População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela Prefeitura (ou SLU)</u> pop_urb | $\frac{(Cc013+Cc014+Cc015) \times 1.000}{pop_urb}$ | % |



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

| CÓDIGO | INDICADOR | EQUAÇÃO | EXPRESSO EM |
|--|---|--|-------------------------|
| I ₀₃₁ | Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada: <u>Qtd total de materiais recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)</u> Quantidade coletada | $\frac{Cs009 \times 100}{(Co116+Co117+Cs048+Co142)}$ | % |
| I ₀₃₂ | Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana: <u>Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)</u> População urbana | $\frac{Cs009 \times 1.000}{Pop_urb}$ | Kg/habitantes/ano |
| I ₀₃₄ | Incidência de papel e papelão no total de material recuperado: <u>Quantidade de papel e papelão recuperados</u> Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) | $\frac{Cs010 \times 100}{Cs009}$ | % |
| I ₀₃₅ | Incidência de plásticos no total de material recuperado: <u>Quantidade de plásticos recuperados</u> Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) | $\frac{Cs011 \times 100}{Cs009}$ | % |
| I ₀₃₈ | Incidência de metais no total de material recuperado: <u>Quantidade de metais recuperados</u> Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) | $\frac{Cs012 \times 100}{Cs009}$ | % |
| I ₀₃₉ | Incidência de vidros no total de material recuperado: <u>Quantidade de vidros recuperados</u> Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) | $\frac{Cs013 \times 100}{Cs009}$ | % |
| I ₀₄₀ | Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado: <u>Quantidade de outros materiais recuperados</u> Qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) | $\frac{Cs014 \times 100}{Cs009}$ | % |
| I ₀₅₃ | Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos: <u>Qtd. total de materiais recolhido pela coleta sel. (exceto mat. orgânica)</u> Qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO) | $\frac{(Cs026) \times 100}{(Co108 + Co109 + Cs048 + Co140)}$ | % |
| I ₀₅₄ | Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva: <u>Quantidade total recolhida na coleta seletiva x 1.000</u> População urbana SNIS | $\frac{Cs026 \times 1.000}{pop_urb}$ | Kg/habitante/ano |
| INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE | | | |
| I ₀₃₆ | Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana: <u>Quantidade total coletada de RSS</u> População urbana | $\frac{Rs044 \times 10^6}{Pop_urb \times 365}$ | Kg/1.000 habitantes/dia |
| I ₀₃₇ | Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada: <u>Quantidade total coletada de RSS</u> Quantidade total coletada | $\frac{Rs044 \times 100}{(Co116 + Co117 + Cs048 + Co142)}$ | % |



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

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

Fonte: SNIS, 2012



- Compatibilização com os indicadores do município de Morro da Garça

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 Morro da Garça 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 Morro da Garça 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 de 6 a 9 apresentam a compatibilização dos indicadores propostos para o município de Morro da Garça.

Tabela 6: Indicadores – Abastecimento de água

| NOME – INDICADOR | DESCRIÇÃO | COMPARAÇÃO COM O SNIS |
|---|--|--|
| 1. Índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água. | O resultado mostra a proporção da população urbana municipal com serviço de abastecimento de água. | O SNIS utiliza o indicador IN ₀₅₅ . Índice de Atendimento Total de Água. |
| 2. Índice de perdas reais | O resultado verifica a eficiência do sistema geral de controle operacional implantado para garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível. | O SNIS utiliza o indicador IN ₀₅₁ . Índice de Perdas por Ligação. |
| 3. Índice de atendimento aos padrões de potabilidade. | Tal indicador visa determinar as amostras de coliformes totais dentro dos padrões. | O SNIS utiliza o indicador IN ₀₅₇ . Índice de Fluoretação de Água, que mede apenas o volume de água fluoretado / volume de água produzido mais o tratado importado. |
| 3.1. Laudo de monitoramento das águas subterrâneas das UTE 19 e 22. | Monitoramento das águas subterrâneas das UTE 19 e 22. | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 4. Índice de atendimento aos padrões de potabilidade. | Tal indicador visa determinar as amostras de coliformes totais dentro dos padrões. | Não é utilizado pelo SNIS. |



| NOME – INDICADOR | DESCRIÇÃO | COMPARAÇÃO COM O SNIS |
|--|---|--|
| 5. Índice de cobertura dos serviços de abastecimento de água por localidade. | O resultado mostra a proporção de comunidades atendidas com serviço de abastecimento de água. | O SNIS utiliza os indicadores IN ₀₅₃ . Consumo Médio de Água por Economia e o indicador IN ₀₂₃ - Índice de Atendimento Urbano de Água. |

Adaptação: Gesois, 2014

Tabela 7: Indicadores – Esgotamento Sanitário

| NOME – INDICADOR | DESCRIÇÃO | COMPARAÇÃO COM O SNIS |
|--|--|--|
| 6. Índice de cobertura dos serviços de esgotamento sanitário na sede municipal | O resultado mostra a proporção de comunidades atendidas com serviço de esgotamento sanitário. | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 7. Padrão de lançamento de efluentes | Definidos pela DN 01/2008, conforme enquadramento do curso d'água receptor dos efluentes da ETE. | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 8. Índice de coleta de esgotos por tipo de sistema | O resultado mostra a proporção da população urbana municipal com serviço de esgotamento sanitário. | O SNIS utiliza o indicador IN ₀₁₅ . Índice de Coleta de Esgoto, porém não indica o tipo de sistema. |

Fonte: Adaptação Gesois, 2014

Tabela 8: Indicadores – Resíduos sólidos

| NOME – INDICADOR | DESCRIÇÃO | COMPARAÇÃO COM O SNIS |
|---|--|--|
| 1 - GESTÃO PÚBLICA | | |
| 1. Sustentabilidade financeira dos serviços relacionados ao manejo de resíduos | Verificar a autossuficiência financeira do município com o manejo de resíduos sólidos urbanos | O SNIS utiliza o indicador I ₀₀₅ - Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU+ |
| 2. Índice de despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU | Comparar as despesas realizadas com contratação de terceiros para execução de serviços de manejo de RSU, em relação às despesas totais para este fim | O SNIS utiliza o indicador I ₀₀₄ - Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU. |
| 3. Custo unitário médio dos serviços de varrição | Quantificar o custo médio dos serviços de varrição | Indicador I ₀₄₃ do SNIS. |
| 4. Índice do custo do serviço de varrição | Comparar os custos dos serviços de varrição em relação ao custo total com o manejo dos resíduos sólidos | O SNIS utiliza o indicador I ₀₄₆ - Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU. |
| 5. Índice do custo de serviço de coleta | Comparar os custos dos serviços de coleta, em relação ao custo total com o manejo de resíduos sólidos. | O SNIS utiliza o indicador I ₀₂₃ . Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU). |
| 6. Gasto por habitante ano | Quantificar o gasto anual por habitante com o sistema de limpeza urbana do município | O SNIS utiliza o indicador I ₀₀₆ - Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana. |
| 2 - OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS | | |
| 1. Índice de serviço de varrição das vias | Quantificar as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto eventualmente mecanizada | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 2. Índice total do serviço de coleta regular | Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, Meio de controle para dar diretrizes e | Não é utilizado pelo SNIS. |



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

| NOME – INDICADOR | DESCRIÇÃO | COMPARAÇÃO COM O SNIS |
|--|---|--|
| 3. Índice urbano do serviço de coleta regular | apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta domiciliar | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 4. Índice total do serviço de coleta seletiva | Quantificar a população atendida pelo serviço de coleta domiciliar menos de 2 vezes, considerando-se como frequência adequada à coleta que atende a uma determinada área duas vezes ou mais por semana. | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 5. Índice urbano do serviço de coleta seletiva | | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 6. Índice de satisfação de frequência de coleta | Quantificar a população atendida pelo serviço de coleta domiciliar menos de 2 vezes, considerando-se como frequência adequada à coleta que atende a uma determinada área 2 vezes ou mais por semana. | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 3 – CONTROLE E FISCALIZAÇÃO | | |
| 1. Índice de geração de resíduos sólidos domésticos <i>per capita</i> | Acompanhar os índices de geração de resíduos da população do município | O SNIS utiliza o indicador I ₀₂₁ . Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana. |
| 2. Índice de geração de resíduos de serviços de saúde (RSS) <i>per capita</i> | Acompanhar os índices de geração de RSS no município | O SNIS utiliza o indicador I ₀₃₆ . Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana. |
| 3. Índice de geração de resíduos sólidos inertes (RSI) e da construção civil (RCC) | Acompanhar os índices de geração de RSI e RCC no município | O SNIS utiliza o indicador I ₀₂₆ . Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU. |
| 4 – CAPACITAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO | | |
| 1. Índice de frequência de acidente de trabalho | Apontar os índices de acidentes de trabalhos com afastamento de mais de 15 dias, em um determinado período do serviço de limpeza urbana dos município e indicar quantos acidentes para cada milhão de horas trabalhadas. | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 2. Índice de desempenho da coleta de RSU | Acompanhar o desempenho dos serviços de coleta de RSU. Portanto, semestralmente devem ser feitas entrevistas com 5% da população total do município. Cada município deve avaliar o serviço de coleta de RSU em (Muito bom), (Bom), (Satisfatório), (Regular) e (Insatisfatório) | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 5 - COLETA SELETIVA E REAPROVEITAMENTO | | |
| 1. Índice de Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares | Traduzir o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes nos resíduos domiciliares | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 2. Índice de reaproveitamento dos RSI e RCC | Traduzir o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos RSI e RCC | Não é utilizado pelo SNIS. |



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

| NOME – INDICADOR | DESCRIÇÃO | COMPARAÇÃO COM O SNIS |
|---|---|----------------------------|
| 3. Taxa de Inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do município | Acompanhar os números de pessoas que têm sua renda oriunda da reciclagem dos resíduos e auxiliar no fomento desta atividade | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 4. Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem | Verificar quais são os índices de reciclagem do município. Análises gravimétricas dos resíduos sólidos indicariam qual seria o índice ideal | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 5. Índice de tratamento adequado dos RSU | Quantificar o percentual de RSU tratados adequadamente | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 6. Taxa de resíduos úmidos valorizados | Quantificar a parcela dos RSU valorizados por processo de compostagem ou outro qualquer | Não é utilizado pelo SNIS. |

Fonte: Adaptação Gesois, 2014

Tabela 9: Indicadores – Drenagem Urbana

| NOME – INDICADOR | DESCRIÇÃO | COMPARAÇÃO COM O SNIS |
|--|--|----------------------------|
| 1 - GESTÃO PÚBLICA | | |
| 1. Total de recursos gastos com microdrenagem | Calcular os gastos com o sistema de microdrenagem | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 2. Total alocado no orçamento anual para microdrenagem | Previsão de gastos no PPA com o sistema de microdrenagem pluvial no município. | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 3. Total de recursos gastos com macrodrenagem | Calcular os gastos com o sistema de macrodrenagem | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 4. Total alocado no orçamento anual para macrodrenagem | Previsão de gastos no PPA com o sistema de macrodrenagem pluvial no município. | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 2 - OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SERVIÇOS | | |
| 1. Índice de atendimento com sistema de drenagem | Calcular a porcentagem da população urbana do município atendida com o sistema de drenagem pluvial | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 2. Índice de vias urbanas com galerias de águas pluviais | Calcular o índice de vias urbanas que apresentam galeria para drenagem urbana de águas pluviais. | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 3 – CONTROLE E FISCALIZAÇÃO | | |
| 1. Índice de ocorrência de alagamentos | Acompanhar os índices ocorrência de alagamentos no município | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 2. Índice de vias urbanas sujeitas a alagamentos | Acompanhar os índices de vias urbanas sujeitas a alagamentos no município | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 4 – CAPACITAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO | | |



| NOME – INDICADOR | DESCRIÇÃO | COMPARAÇÃO COM O SNIS |
|--|---|----------------------------|
| 1. Índice de frequência de acidente de trabalho | Apontar os índices de acidentes de trabalhos com afastamento de mais de 15 dias, em um determinado período do serviço de drenagem pluvial do município e indicar quantos acidentes para cada milhão de horas trabalhadas. | Não é utilizado pelo SNIS. |
| 2. Índice de desempenho do sistema de drenagem pluvial | Acompanhar o desempenho dos serviços de drenagem pluvial (micro e macrodrenagem). Portanto, semestralmente devem ser feitas entrevistas com 5% da população total do município. Cada município deve avaliar o serviço de drenagem pluvial em (Muito bom), (Bom), (Satisfatório), (Regular) e (Insatisfatório) | Não é utilizado pelo SNIS. |

Fonte: Gesois, 2014

5.3.3. Bases de dados e informações sobre saneamento

Considerando a situação de Morro da Garça, 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.

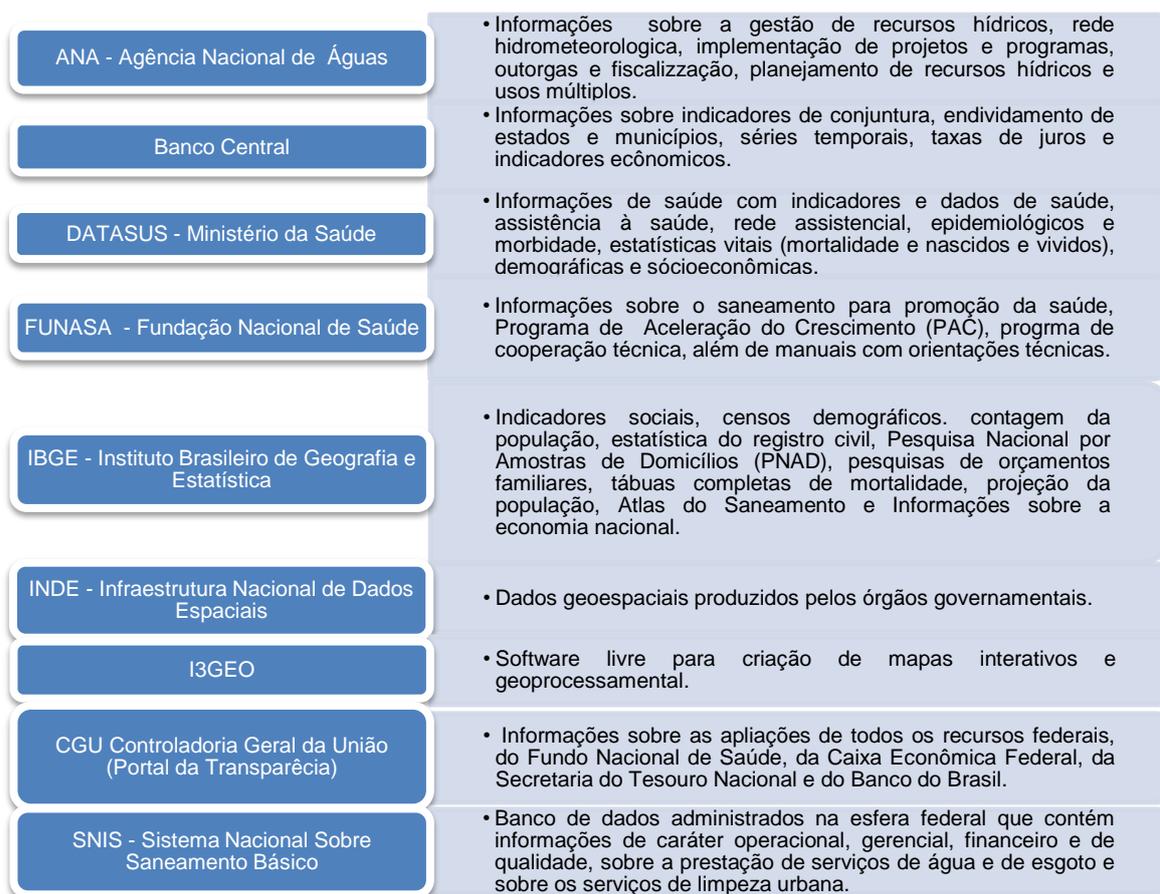


Figura 8: Principais bases de dados e informações na esfera federal
Fonte: Juiz de Fora, 2013.



Produto 6 – Plano Municipal de Saneamento Básico

| | |
|---|--|
| COPASA - Companhia de Saneamento Municipal | <ul style="list-style-type: none">• Informações operacionais, gerenciais, financeiras, de recursos humanos e de qualidade sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário dos municípios cuja prestação seja feita por essa concessionária. |
| Fundação João Pinheiro | <ul style="list-style-type: none">• Indicadores econômicos, Produto Interno Bruto, estudos referentes à produção industrial, índice de desenvolvimento econômico, indicadores sociais, resumos socioeconômicos e mapas. |
| Secretaria de Planejamento e Gestão | <ul style="list-style-type: none">• Planos Plurianuais (PPAs), ações governamentais. |
| SES - Secretaria de Estado da Saúde | <ul style="list-style-type: none">• Dados sobre políticas de saúde, plano de saúde, projetos prioritários, vigilância sanitária, epidemiologia, ambiental, controle de vetores, indicadores e dados básicos sobre morbidade, mortalidade, recursos e cobertura. |
| SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável | <ul style="list-style-type: none">• Dados sobre políticas de meio ambiente, gestão ambiental, programas de prestação de preservação da água e de reflorestamento, legislação e licenciamento ambiental, qualidade da água, balneabilidade das praias, indicadores ambientais e fundos de investimentos ambientais. |

Figura 9: Principais bases de dados e informações na esfera estadual
Fonte: Juiz de Fora, 2013.

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

Figura 10: Principais bases de dados e informações na esfera municipal
Fonte: Adaptação Gesois, 2014

6. ASPECTOS METODOLOGICOS

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

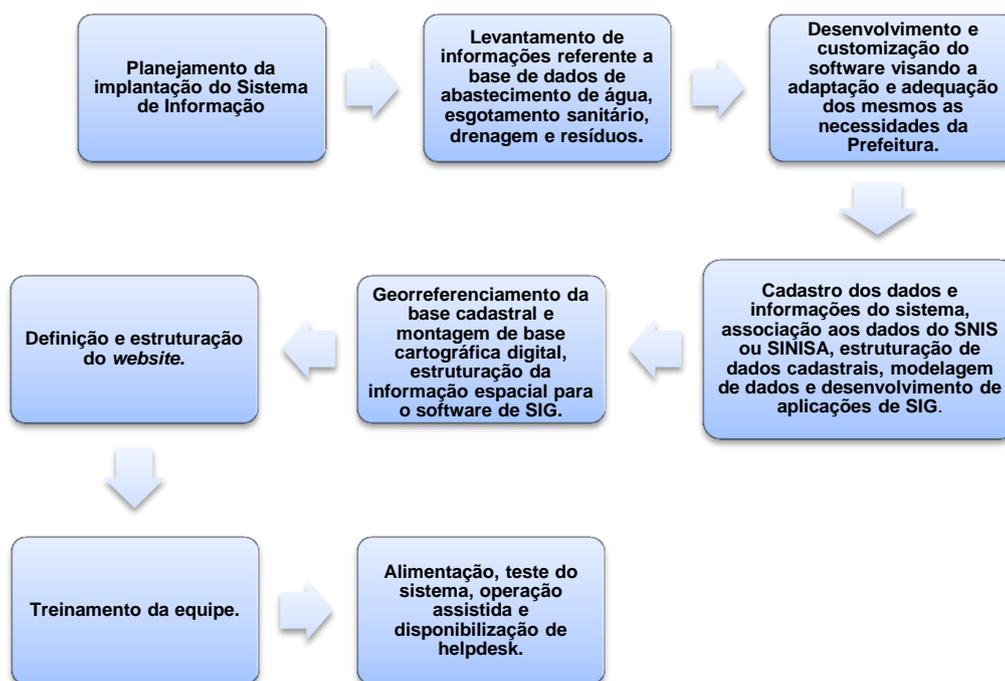


Figura 11: Processo Sistema de Informação
Fonte: Gesois, 2014

6.1. Descrição do software

A arquitetura do sistema ficará a cargo da contratada, no entanto a consolidação do mesmo deverá reger por um conteúdo mínimo onde a customização do sistema, objeto deste Termo de Referência, deve atender, de forma abrangente, todas as funcionalidades inerentes à Área Comercial de uma Empresa de Saneamento, no que se refere ao Cadastro, Micromedição, Faturamento, Cobrança, Arrecadação e Atendimento ao Público, bem como realizar a integração com a Área Contábil e Financeira, além das Informações Gerenciais. 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.

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

6.2. Projeto de Interfaces

O projeto de interfaces tem por objetivo descrever como deverá se dar 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, portando a 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. Abaixo estão descritas algumas características de Interface que 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.

6.3. Especificação de Equipamentos

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



6.4. Diretrizes para criação software

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

- Permitir que os painéis de consulta sejam desenvolvidos mostrando aos usuários os dados sob a forma de objetos gráficos, tais como: gráficos de barra, de pizza, de linha, de mostradores analógicos (relógio com ponteiro), etc.
- Permitir a geração de relatórios a partir das informações selecionadas.
- Possibilitar o uso em plataforma Tablet (iPad/iPhone) com capacidade de proporcionar a interatividade baseada em toque, permitindo aos usuários móveis acessar as mesmas funcionalidades disponibilizadas para o desktop.
- Permitir o acesso do usuário à aplicação via browser, que incluem, no mínimo, o Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome e Iceweasel; com relação aos dispositivos móveis, que utilizam os sistemas operacionais Iphone Operating System (IOS), deve funcionar com o browser nativo destes tipos de dispositivos, sem necessidade de instalação adicional de plugins ou outros softwares nos seus respectivos equipamentos.
- Permitir pesquisa textual 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.

6.4.1. Linguagem e 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).

6.4.2. Banco de Dados

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 os 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.

6.4.3. 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. | Igual às telas grandes/pequenas. | Igual às telas grandes/pequenas. |

Fonte: Adaptação Gesois, 2014

- Permitir utilização de estilos nos mapas.
- Utilizar sobreposições: As localizações simples no mapa deverão ser exibidas com o uso de marcadores. As linhas deverão ser exibidas com o uso de polilinhas. Áreas de forma arbitrária no mapa são exibidas com o uso de polígonos. As camadas do mapa podem ser exibidas com o uso de tipos de mapa de sobreposição. A janela de informações é também um tipo especial de sobreposição para a exibição de conteúdo (geralmente texto ou imagem) dentro de um balão pop-up na parte superior de um mapa em uma localização específica. Você também pode implantar sobreposições personalizadas. Deve



suportar adicionar várias sobreposições e ter funcionalidades para removê-las.

- Suportar o uso de Scalable Vector Graphics (SVG).
- Prover de mecanismos de marcadores que 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 você 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.

6.5. Sistemas de Alimentação do Banco de Dados

A empresa contratada deverá elaborar banco de dados a ser alimentado com informações de abastecimento de água, tais como infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, captação de água, ligações prediais, instrumentos de medição; esgotamento sanitário, tais como infraestruturas e instalações operacionais de coleta, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, ligações prediais, lançamento final do efluente tratado; limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, tais como rotas de coleta, dias de coleta e volumes coletados 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.).



6.6. 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 Morro da Garça 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.



7. PRODUTOS ESPERADOS

Os produtos a serem apresentados ao titular dos serviços, no caso a Prefeitura de Morro da Garça, são listados a seguir.

Etapa 1 - Planejamento da implantação do Sistema de Informação.

Etapa 2 - Levantamento de informações referente a base de dados de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e resíduos.

Etapa 3 - Desenvolvimento e customização do software visando a adaptação e adequação dos mesmos as necessidades da Prefeitura.

Etapa 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.

Etapa 5 - Georreferenciamento da base cadastral e montagem de base cartográfica digital, estruturação da informação espacial para o software de SIG.

Etapa 6 - Definição e estruturação do *website*.

Etapa 7 - Treinamento da equipe.

Etapa 8 - Alimentação, teste do sistema, operação assistida e disponibilização de helpdesk.



8. PRAZOS

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

Tabela 11: Cronograma de execução

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



| ETAPAS | MESES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| dados e desenvolvimento de aplicações de SIG. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Georreferenciamento da base cadastral e montagem de base cartográfica digital, estruturação da informação espacial para o software de SIG. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Definição e estruturação do <i>website</i> . | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Treinamento da equipe. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Alimentação, teste do sistema, operação assistida e disponibilização de helpdesk. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fonte: Gesois, 2014



9. ORÇAMENTO

Considerando as especificidades do município de Morro da Garça, estima-se que o valor de instalação do Sistema de Informações de Saneamento Básico proposto é de R\$1.500.000,00 (Um milhão e quinhentos mil reais), conforme descrito na Tabela 12.

Tabela 12: Orçamento

| ETAPAS | PRAZO DE ENTREGA (MESES) | VALOR(R\$) |
|--|--------------------------|---------------------|
| 1. Planejamento da implantação do Sistema de Informação. | 1 | 65.000,00 |
| 2. Levantamento de informações referente a base de dados de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e resíduos. | 3 | 100.000,00 |
| 3. Desenvolvimento e customização do software visando a adaptação e adequação dos mesmos as necessidades da Prefeitura. | 11 | 400.000,00 |
| 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. | 8 | 290.000,00 |
| 5. Georreferenciamento da base cadastral e montagem de base cartográfica digital, estruturação da informação espacial para o software de SIG. | 9 | 345.000,00 |
| 6. Definição e estruturação do <i>website</i> . | 3 | 100.00,00 |
| 7. Treinamento da equipe. | 1 | 60.000,00 |
| 8. Alimentação, teste do sistema, operação assistida e disponibilização de helpdesk. | 4 | 140.000,00 |
| TOTAL | | 1.500.000,00 |

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/Morro da Garça estima-se o valor de R\$3.000,00 (três mil reais) mensais.



10. 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; (iii) possuir certificado PMP emitido pelo PMI;
- 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;
- 1(um) Geógrafo - (i) bacharelado em Geografia; (ii) registro no CREA; (iii) possuir Atestado Técnico comprovando experiência anterior na espacialização de dados demográficos do IBGE;
- 1(um) Arquiteto e Urbanista e/ou Engenheiro Civil - (i) graduação superior em Arquitetura e Urbanismo e/ou Engenharia Civil; (ii) possuir atestado de capacidade técnica comprovando a execução de serviços de SIG – Sistema de Informações Geográficas e execução de serviços de elaboração de planos na área de planejamento urbano.



11. SOLUÇÃO DE CONSULTA E ENTRADA DE DADOS VIA WEB

Todo o acesso ao software será realizado através de um endereço eletrônico. Esse acesso poderá ser realizado de duas formas distintas, dependendo da forma de contratação:

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

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



12. MANUAL DE MANUTENÇÃO E DE OPERAÇÃO

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

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

A 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.



13. MINUTA DE CONTRATO

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

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

1. OBJETO:

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

2. DO USO DO SIM-SB

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

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

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



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

3. DA EXECUÇÃO

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

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

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

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

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

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

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



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

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

4. DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES

4.1. São obrigações da CONTRATANTE:

4.1.2. Manter os dados devidamente atualizados.

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

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

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

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

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

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

4.2. São obrigações da CONTRATADA:

4.2.1. São de inteira responsabilidade da CONTRATADA, o fornecimento de toda a mão de obra necessária à fiel e perfeita execução dos serviços, bem como os



encargos previdenciários, trabalhistas e outros de qualquer natureza, decorrentes da execução deste CONTRATO;

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

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

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

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

10. DO FORO

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

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

_____, ____ de _____ de _____

CONTRATANTE

CONTRATADA

Testemunhas:



14. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório teve como intuito apresentar os métodos de levantamento, armazenamento e processamento de dados para a realização e implementação do SIM – SB/MORRO DA GARÇA. 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/MORRO DA GARÇA ao coletar, tratar e armazenar dados e disseminar informações, tornará os processos mais eficazes e diretos, otimizando os trabalhos da equipe técnica, também, facilitará no processo cadastral, na atualização de dados dos habitantes, que usufruem do serviço de saneamento básico.



15.REFERÊNCIAS

AGB PEIXE VIVO, Associação Executiva de Apoio à Bacia Hidrográfica Peixe Vivo. Termo de Referência do Ato Convocatório 007/2013. Belo Horizonte. 2013.

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.

CÂMARA, G; QUEIROZ, G. R. Arquitetura de sistemas de informação geográfica, 2001, disponível em <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap3-arquitetura.pdf>. Acesso: 2014.

CBH VELHAS, Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. Estudos de Atualização do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas - PDRH Rio das Velhas. Consórcio Ecoplan-Skill Engenharia. Em elaboração.

CBH VELHAS, Comitê de Bacias Hidrográficas Rio das Velhas. Decreto Estadual nº 39.692, de 29 de junho de 1988. Institui a criação d Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas – CBH Rio das Velhas.

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

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

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

FUNASA, Fundação Nacional de Saúde. Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, 2012. Disponível em <http://www.funasa.gov.br/> Acesso em: maio de 2014.

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



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

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

MEDEIROS. A, Apostila: Geodatabases e ArcGIS Spatial Analyst. 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.

SEMAD, Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Meta 2010 - Revitalização da Bacia do Rio das Velhas - SEMAD - A Meta 2010. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/arroiodiluvio/a-bacia-hidrografica/outros-exemplos/rio-das-velhas/Meta%202010%20-%20Revitalizacao>. Acesso em: 2014.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Dados sobre do 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.