



PLANO MUNICIPAL DE  
**SANEAMENTO BÁSICO**

Produto I – Termo de Referência para o Sistema de  
Informações para Auxílio à Tomada de Decisões

**BETIM**



## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM

REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO
0	12/2017	A	PARA APROVAÇÃO				
<b>EMISSÕES</b>							
TIPOS	A – PARA APROVAÇÃO		C – ORIGINAL		B – REVISÃO		D - CÓPIA

**EMPRESA CONTRATADA:**

**PROJETA CONSULTORIA E SERVIÇOS LTDA.**

Alameda Oscar Niemeyer, nº 500, Salas 503/507 – Vale do Sereno  
34000-000 – Nova Lima – MG  
Tel.: (31) 3347-4405 // (31) 3347-7079



**PRODUTO:**

**PRODUTO I: SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO**

**REFERÊNCIA:**

**Dezembro / 2017**

Arquivo: PMSB-SIS-PMB-BTM-0911-1217-REV00.doc

Execução:



Realização:



## EXECUÇÃO



**PROJETA CONSULTORIA E SERVIÇOS LTDA**  
Alameda Oscar Niemayer, 500 | Sala 503/507 |  
Vale do Sereno | Nova Lima | Minas Gerais  
[www.projetaengenharia.eng.br](http://www.projetaengenharia.eng.br)

## REALIZAÇÃO



### **MUNICÍPIO DE BETIM**

Prefeito: Vittorio Medioli | Vice-Prefeito – Vinicius Resende  
Rua Pará de Minas, 640 | Brasília | Betim | Minas Gerais  
[www.betim.mg.gov.br](http://www.betim.mg.gov.br)

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**



<b>EQUIPE TÉCNICA</b>	
<b>Nome</b>	<b>Formação</b>
<b>Coordenação</b>	
Raphael Eduardo de Melo e Silva	<b>Diretor Comercial</b>
Guilherme Diniz – Engenheiro Civil	<b>Gerente de Contratos</b>
Matheus Comanducci Fernandes Neto	<b>Responsável Técnico</b> - Engenheiro Civil Sanitarista
Rafaela Priscila Sena do Amaral	<b>Coordenação Executiva</b> - Tecnóloga em Gestão Ambiental
Gracielle Muniz	<b>Coordenação de Campo</b> - Engenheira Ambiental e de Segurança do Trabalho
<b>Técnicos</b>	
Adélia Nascimento	Estagiária - Engenharia Civil
Aline Maia	Engenheira Eletricista
Aline Souza Cavalcante Pires	Engenheira Ambiental
Danilo da Silva	Engenheiro Civil
Fabiano Lopes	Engenheiro Civil
Juliana Gonçalves	Administradora
Larissa Costa Silveira	Bióloga
Michele Ribeiro	Engenheira de Produção
Roberth Bruno Oliveira e Silva	Estagiário - Engenharia Civil
Sayuri Osawa	Arquiteta Urbanista
Tayrini Campos Soares	Engenheira Civil
Tiago Rafael Marques	Estagiário – Comunicação Social
Virginia Rodrigues da Silva	Relações Públicas

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO</b>	<b>3</b>
2.1. A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO	5
2.2. A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÓPEBA	6
2.3. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÓPEBA E CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÓPEBA	9
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>9</b>
<b>4. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS</b>	<b>10</b>
<b>5. MINUTA DO TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO</b>	<b>11</b>
5.1. OBJETIVOS	11
5.1.1. <i>Objetivo Geral</i>	11
5.1.2. <i>Objetivos Específicos</i>	11
5.2. ESCOPO DO PROJETO	12
5.3. PRODUTOS E ATIVIDADES PREVISTAS	36
5.3.1. <i>Produto 01: Plano de Trabalho e Atualização da avaliação dos dados, infraestrutura e sistemas da Prefeitura</i>	36
a) <i>Plano de Trabalho</i>	36
b) <i>Atualização da avaliação dos dados, infraestrutura e sistemas da Prefeitura</i>	36
5.3.2. <i>Produtos 02: Concepção, Projeto Lógico e Físico do Sistema</i>	37
a) <i>Concepção do Sistema</i>	37
b) <i>Projeto Lógico e Físico do Sistema</i>	37
5.3.3. <i>Produto 03: Especificação e Aquisição de Hardware e Software, Implantação do Sistema e Carregamento de Banco de Dados e Indicadores</i>	38
a) <i>Especificação e Aquisição de Hardware e Software</i>	38
b) <i>Implantação do Sistema</i>	39
c) <i>Carregamento do Banco de Dados e Indicadores</i>	40
5.3.4. <i>Produto 04: Capacitação e treinamento de pessoal necessário para operar o sistema e Manual do Usuário</i>	40
a) <i>Capacitação e treinamento de pessoal necessário para operar o sistema</i>	40
b) <i>Manual do Usuário</i>	41
5.3.5. <i>Produto 05: Plano de Ampliação do Sistema</i>	41
5.3.6. <i>Manutenção</i>	42
<b>6. PRODUTOS E PRAZOS DE EXECUÇÃO</b>	<b>42</b>
<b>7. ESTIMATIVA DE CUSTOS</b>	<b>44</b>
<b>8. COMPOSIÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA</b>	<b>45</b>
<b>9. FORMA DE PAGAMENTO</b>	<b>45</b>
<b>10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>46</b>
<b>APÊNDICE</b>	<b>48</b>
I. SECRETARIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL	48
II. SECRETARIA DE SAÚDE	52
III. SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE	57
VII. COPASA	64
VIII. BASES CARTOGRÁFICAS DISPONÍVEIS	67
IX. INDICADORES	72
<b>ANEXO</b>	<b>81</b>

1.	ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	81
2.	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	82
3.	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	84
4.	DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	85

Execução:



Realização:



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÓPEBA COM DESTAQUE PARA OS MUNICÍPIOS CONTEMPLADOS COM A ELABORAÇÃO DO PMSB .....	8
--	---

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1- PRODUTOS A SEREM ELABORADOS - PMSB .....	2
TABELA 2- INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL .....	14
TABELA 3 - INDICADORES DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	20
TABELA 4 - INDICADORES DOS SERVIÇOS DE MICRODRENAGEM.....	21
TABELA 5 - INDICADORES DOS SERVIÇOS DE MACRODRENAGEM.....	22
TABELA 6 - INDICADORES DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	23
TABELA 7- INDICADORES DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	26
TABELA 8 - PRODUTOS E PRAZOS DE ENTREGA.....	42
TABELA 9- CRONOGRAMA DE ENTREGA DE PRODUTOS .....	43
TABELA 10 - ESTIMATIVA DE CUSTOS.....	44
TABELA 11 - PERCENTUAIS DE PAGAMENTO RELATIVO À CADA PRODUTO .....	45
TABELA 12 - INFORMAÇÃO DO CADASTRO ÚNICO PARA PROGRAMAS SOCIAIS (CAD ÚNICO) .....	50
TABELA 13 - PRINCIPAIS INFORMAÇÕES DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA ATENÇÃO BÁSICA (SISAB).....	54
TABELA 14 - PARÂMETROS DE MONITORAMENTO MENSAL DO SISAGUA ..... <b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>	
TABELA 15 - INFORMAÇÕES DO CONTROLE OPERACIONAL DA ETA (COE - ETA) .....	65
TABELA 16 - BASES CARTOGRÁFICAS DISPONÍVEIS .....	68
TABELA 17 - INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	73
TABELA 18 - INDICADORES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	75
TABELA 19 - INDICADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	76
TABELA 20 - INDICADORES DE DRENAGEM URBANA .....	79

Execução:



Realização:



## LISTA DE SIGLAS

AB – Atenção Básica  
AD – Atenção Domiciliar  
ANA – Agência Nacional das Águas  
BHRP – Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba  
CAD ÚNICO – Cadastro Único para Programas Sociais  
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica  
CIBAPAR – Comitê Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba  
CDS – Coleta de Dados Simplificada  
CEDAG – Empresa de Águas do Estado da Guanabara  
CNAR – Consultório na Rua  
COE ETA – Controle Operacional de ETA  
COMAG – Companhia Mineira de Água e Esgoto  
COMASP – Companhia Metropolitana de Águas de São Paulo  
COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais  
CSN – Companhia Siderúrgica Nacional  
DAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto  
DMAE – Departamento Municipal se Água e Esgoto  
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte  
ESAG – Empresa de Água do Estado da Guanabara  
E-SUS AB – Estratégia e-Sus Atenção Básica  
ESP – Equipes de Saúde no Sistema Prisional  
ETA – Estação de Tratamento de Água  
ETE – Estação de Tratamento de Esgoto  
FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente  
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde  
FSESP – Fundação Serviço Especial de Saúde Pública  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

IGAM – Instituto Mineiro De Gestão Das Águas

MDS – Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

NASF – Núcleos de Apoio a Saúde da Família

OMS – Organização Mundial da Saúde

PEC – Prontuário Eletrônico do Cidadão

PEV– Pontos de Entrega Voluntária

PLANASA – Plano Nacional de Saneamento

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PMAQ – Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade

PNAB – Política Nacional de Atenção Básica

PNIS – Política Nacional de Informação e Informática em Saúde

PNPIC – Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares

PNSB – Política Nacional de Saúde Bucal

PSE – Programa Saúde na Escola

PSF – Programa Saúde da Família

pH – Potencial Hidrogeniônico

RSD – Resíduo Sólido Domiciliar

RAS – Redes de Atenção à Saúde

RCC – Resíduos da Construção Civil

RPU – Resíduos da Limpeza de Áreas Públicas

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos

SAE – Serviço Municipal de Água e Esgoto

SICPA – Sistema de Informação para Acompanhamento de Operações de Estações de Tratamento de Água e Qualidade da Água

SIA – Sistema de Informações Ambulatoriais do Sus

SIAB – Sistema de Informação da Atenção Básica

SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação

Execução:



Realização:



SINIMA – Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente

SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento

SIPACS – Sistema de Informação do Programa de Agentes Comunitários de Saúde

SISAB – Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica

SISAGUA – Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

SNIRH – Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SIM – Sistema de Informações sobre Mortalidade

SUS – Sistema Único de Saúde

SUPRAM – Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

TR – Termo de Referência

UASB – Upflow Anaerobic Sludge Blanket, ou Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UPGRH – Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

UBS – Unidade Básica de Saúde

UTC – Usina de Triagem e Compostagem

UTR – Unidade de Tratamento de Resíduos

VIGIAGUA – Vigilância da Qualidade da Água

Execução:



Realização:



## 1. INTRODUÇÃO

O Governo Federal vem nos últimos anos trabalhando com muita veemência nas áreas referentes ao saneamento básico e aos seus quatro eixos bases: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Neste contexto, a Lei Federal nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, estabeleceu as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Dentre essas diretrizes podemos destacar:

- O município é o titular dos serviços sendo sua responsabilidade as atividades de gestão, planejamento, organização da prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social;
- O titular pode executar diretamente os serviços ou delegar a prestação à outra empresa ou consórcio.

Assim, os municípios têm a responsabilidade de formular políticas públicas de saneamento básico, sendo necessária a elaboração de seus respectivos planos de saneamento básico, além da necessidade de criar mecanismos de controle social e normas de regulação (incluindo a designação de entidade reguladora), de modo a validar os contratos de prestação de serviços de saneamento e a possibilidade de acesso a recursos federais.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) consistem em um documento essencial de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de diretriz na elaboração de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para obras e serviços necessários aos municípios.

Nos Planos são definidos critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e estruturantes na área do saneamento.

Em termos gerais, o PMSB busca a consolidação dos instrumentos de planejamento e gestão, visando à universalização do acesso aos serviços de saneamento às populações urbanas e rurais, à garantia de qualidade e suficiência desses serviços e à promoção da melhoria da qualidade de vida da população e das condições ambientais, tendo como horizonte de planejamento um período de 20 (vinte) anos, incluindo metas de curto, médio e longo prazos.

A elaboração do PMSB deve-se dar em consonância com as políticas públicas previstas para o município e região onde se insere, devendo-se também levar em consideração outras ações de caráter interdisciplinar – a exemplo das questões urbanísticas, socioeconômicas,

Execução:



Realização:



ambientais e de saúde, dentre outras –, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas com as leis, planos e projetos previstos para a área de estudo.

Como premissa para elaboração do PMSB de Betim, tomou-se como base o Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, o qual dispõe, dentre outras diretrizes, sobre os produtos a serem elaborados para o PMSB, conforme apresentado na Tabela 1- Produtos a serem elaborados - PMSB

**Tabela 1- Produtos a serem elaborados - PMSB**

PRODUTOS A SEREM ELABORADOS
Produto A - Cópia do ato público do Poder Executivo (Decreto ou Portaria, como exemplo), com definição dos membros dos comitês instituídos
Produto B – Plano de Trabalho e Plano de Mobilização e Comunicação Socioambiental
Produto C – Diagnóstico Técnico-Participativo da Situação do Saneamento Básico
Produto D – Prospectiva e planejamento estratégico
Produto E – Programas, projetos e ações
Produto F – Plano de execução
Produto G – Minuta de projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico
Produto H – Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico
<b>Produto I – Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão</b>
Produto J – Relatório mensal simplificado do andamento das atividades desenvolvidas
Produto K – Relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico

Fonte: PROJETA CONSULTORIA E SERVIÇOS (2017)

Nesse sentido, o presente documento apresenta o **Produto I – Termo de Referência para o Sistema de informação para auxílio à tomada de decisão**, que estabelece os requisitos necessários a serem apresentados pela contratante, servindo, também, para orientação na elaboração e implantação de um sistema de informação municipal de saneamento básico de Betim, com o objetivo de identificar as demandas e auxiliar na resolução dos problemas e, também, nos projetos e melhorias do saneamento básico. Além de ser uma exigência legal, a estruturação deste sistema, representará uma importante ferramenta para a gestão do saneamento, uma vez que será capaz de armazenar, processar e atualizar dados, produzindo informações que permitirá traçar o panorama da situação atual do saneamento no município e, principalmente, será utilizado como insumo nas tomadas de decisão que nortearão o planejamento municipal do saneamento básico.

Execução:



Realização:



## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO

A Constituição Federal, em seu artigo 21, inciso XX, determina ser competência da União “instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos”. No artigo 23, inciso IX, aponta a competência conjunta entre União, Estados e Municípios no que se refere à promoção de “programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico”.

No que tange à prestação de serviços públicos de interesse local, que possuam caráter essencial, a Constituição Federal determina, em seu artigo 30, como atribuições do Município: (i) I – legislar sobre assuntos de interesse local; (ii) V – organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial; (iii) VIII – promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano.

Com isso, fica estabelecida a competência municipal na prestação, direta ou mediante concessão ou permissão, dos serviços de saneamento básico que são de interesse local, entre os quais o de coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários, obedecendo às diretrizes federais, instituídas na forma de Lei.

Contudo, verificam-se indefinições quanto às responsabilidades na prestação dos serviços de saneamento básico, seja pelo compartilhamento das responsabilidades entre as diferentes instâncias da administração pública, seja pelo histórico da organização para a prestação desses serviços no território nacional.

Até a primeira metade do século XX, a prestação de serviços públicos de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, na grande maioria das vezes, era realizada por meio dos departamentos ou serviços municipais de água e esgotos (DAEs e SAEs), muitas vezes com o apoio técnico e organizacional da Fundação Serviço Especial de Saúde Pública (FSESP), atual Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), subordinada ao Ministério da Saúde.

Com o surgimento das grandes aglomerações urbanas e consolidação das Regiões Metropolitanas começaram a surgir, a partir da década de 1960, novas formas de organização para a prestação de serviços de saneamento básico. O gerenciamento dos serviços públicos essenciais de saneamento assumiu um caráter metropolitano e regional, como no caso da Companhia Metropolitana de Águas de São Paulo (COMASP), da Empresa de Saneamento da Guanabara (ESAG) e da Empresa de Águas do Estado da Guanabara (CEDAG), no Rio de Janeiro, da Companhia Mineira de Água e Esgotos

Execução:



Realização:



(COMAG) e do Departamento Municipal de Águas e Esgotos (DMAE), em Minas Gerais, sendo que este último se limitava ao município de Belo Horizonte.

Instituído em modo experimental pelo Banco Nacional de Habitação em 1968, e de maneira formal em 1971, o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) surgiu com o objetivo de definir metas a serem alcançadas pelo país na área de saneamento e ordenar a destinação de recursos financeiros para a consecução dessas políticas. Por meio do PLANASA, foram criadas as empresas estaduais de saneamento, encarregadas da prestação de serviços públicos urbanos de água e esgotos.

No caso de Minas Gerais, assim como em outros Estados, a empresa estadual de saneamento básico foi derivada de instituições que já prestavam serviços na capital e outras regiões. A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) teve origem na união da COMAG com o DMAE de Belo Horizonte.

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico, instituída em 2007 pela Lei nº. 11.445, 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.

A Lei Nº 11.445/2007, denominada Lei de Regulação do Setor de Saneamento Básico, é considerada o marco regulatório para o setor de saneamento no Brasil e contém os princípios referentes à universalização do acesso, da integralidade e intersectorialidade das ações e da participação social.

A Lei define Saneamento Básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Foi estabelecido, no art. 9º da referida Lei, que os titulares dos serviços deverão formular a Política Pública de Saneamento Básico e elaborar os respectivos Planos Municipais e/ou Regionais de Saneamento Básico, que é o principal instrumento para o planejamento e a gestão do saneamento básico em âmbito municipal.

De acordo com o inciso VI do art. 9º da referida Lei, o titular dos serviços deverá estabelecer um sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SINISA), que por sua vez deve estar em consonância com o Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos (SNIRH) e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente (SINIMA).

Execução:



Realização:



Conforme estabelece o art. 66 do Decreto Nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, ao SINISA compete: a) coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico; b) disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico; c) permitir e facilitar o monitoramento e a avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico e d) permitir e facilitar a avaliação dos resultados e dos impactos dos planos e das ações de saneamento básico.

Considerando o exposto, o Sistema de Informações sobre o Saneamento Básico da Prefeitura do município de Betim, além de ser uma exigência legal, representará uma importante ferramenta para a gestão do saneamento no município, uma vez que será capaz de armazenar, processar e atualizar dados com o objetivo de produzir informações que permitam o monitoramento da situação do saneamento no município e, principalmente, será utilizado como insumo nas tomadas de decisão que nortearão o planejamento municipal do saneamento básico.

Deste modo, o Sistema de Informações constitui um importante instrumento de apoio à gestão, não somente durante a elaboração dos Planos de Saneamento, mas também em sua implantação e avaliação, uma vez que deverá ser constituído com uma valiosa base de dados e indicadores de diferentes naturezas.

## **2.1. A POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

A Política Nacional de Saneamento Básico 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.

Por sua vez, além da definição conceitual do saneamento básico, a Lei nº. 11.445/2007 abriga todas as formas legalmente possíveis de organização institucional dos serviços de saneamento básico, de forma a atender as múltiplas realidades sociais, ambientais e econômicas do Brasil. Entre suas principais determinações, destacam-se o estabelecimento

Execução:



Realização:



do saneamento básico como objeto do planejamento integrado, juntamente com diretrizes e regras para a prestação e cobrança dos serviços. Ainda de acordo com a Lei Nacional do Saneamento Básico, é obrigação de todas as prefeituras elaborarem seu PMSB, abrangendo as quatro áreas do saneamento. O não atendimento ao disposto na Lei acarretará na impossibilidade, por parte das prefeituras municipais, de recorrerem a recursos Federais destinados ao setor.

## **2.2. A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAOPEBA**

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (BHRP) está localizada no sudeste do Estado de Minas Gerais e abrange uma área de 13.643 km<sup>2</sup>, que corresponde a 2,5% da área total do Estado. Mais de 2 milhões de pessoas vivem na bacia, distribuídas nos seus 48 municípios, sendo que 35 destes municípios possuem suas sedes urbanas dentro dos limites da bacia, apresentando paisagens, culturas, economias e realidades socioeconômicas e ambientais muito diversas.

O Rio Paraopeba, principal curso d'água da bacia, é um dos mais importantes tributários do Rio São Francisco e percorre 537 km desde a sua nascente, no município de Cristiano Ottoni, até a sua foz em Felixlândia, na represa de Três Marias, seguindo a direção Norte-Noroeste. Seus principais afluentes da margem direita são: o rio Maranhão, rio Pequeri, ribeirão Casa Branca, ribeirão Grande, ribeirão Sarzedo, ribeirão Betim, ribeirão Macacos, ribeirão Cedro, ribeirão São João; na margem esquerda: rio Brumado, rio da Prata, rio Macaúbas, rio Manso, ribeirão Serra Azul e rio Pardo (IGAM, 2015).

A BHRP é dividida em três regiões, segundo os cursos, alto, médio e baixo do rio Paraopeba.

De acordo com o Plano para Incremento do Percentual de Tratamento de Esgotos Sanitários na Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (FEAM, 2011), as principais atividades econômicas na BHRP são a mineração, a siderurgia, a indústria e a agropecuária. As atividades minerárias estão presentes ao longo de toda a bacia. A exploração de minério de ferro e manganês ocorre na região do Quadrilátero Ferrífero e no alto e médio curso da bacia do rio Paraopeba. A extração de areia e argila é uma atividade de destaque na bacia e ocorre principalmente na sub-bacia do ribeirão São João, no baixo curso do Paraopeba. Entre as mineradoras e siderúrgicas instaladas na BHRP estão a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), a Companhia Vale, a Gerdau/Açominas, Ferrous e a Namisa.

Apesar das atividades industriais também estarem distribuídas por toda a BHRP, elas se destacam nas sub-bacias do rio Maranhão, do ribeirão Sarzedo e do rio Betim, nos seguintes municípios: Conselheiro Lafaiete, Ouro Branco, Congonhas, Ibité, Betim,

Execução:



Realização:



Contagem, Sete Lagoas, Cachoeira da Prata e Paraopeba. As atividades de agricultura são intensas na região média das sub-bacias do ribeirão Sarzedo e do rio Manso, onde a maior parte da produção se destina ao consumo interno local e/ou regional (CIBAPAR, 2016). A sub-bacia hidrográfica do rio Paraopeba é caracterizada principalmente pela presença dos seguintes tipos de uso dos recursos hídricos: abastecimento doméstico e industrial, irrigação, mineração, dessedentação de animais, pesca e piscicultura. Estes usos estão relacionados às atividades econômicas dominantes na bacia (IGAM, 2015).

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

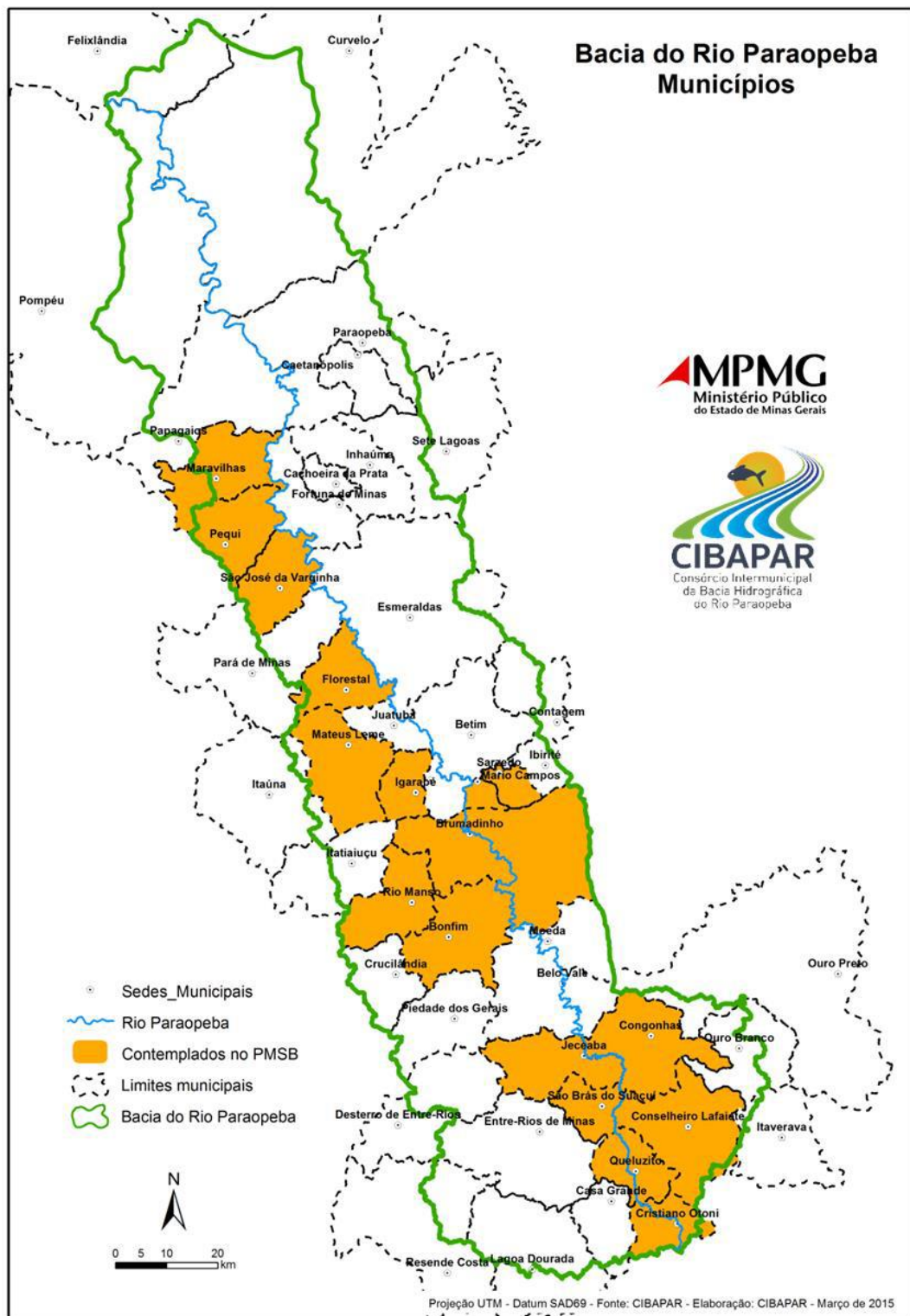


Figura 1 - A Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba com destaque para os municípios contemplados com a elaboração do PMSB

Fonte: IGAM (2010)

Execução:



Realização:



Prefeitura de  
**BETIM**

### **2.3. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAOPEBA E CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAOPEBA**

Os comitês instituídos no âmbito estadual têm como área de atuação os limites das UPGRHs (Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos). O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba (CBH Paraopeba) foi criado em 1999 por meio do Decreto Estadual nº. 40.398, de 28 de maio de 1999. Atualmente o comitê possui 72 conselheiros, dentre titulares e suplentes, sendo sua estruturação paritária entre Poder Público Estadual, Poder Público Municipal, Usuários de recursos hídricos e Sociedade Civil Organizada (IGAM, 2015).

O CBH Paraopeba têm como território de atuação os 48 municípios que fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba.

O principal objetivo do CBH Paraopeba é promover o debate entre a sociedade civil, o poder público e os usuários das águas do Rio Paraopeba, visando a garantir a disponibilidade deste recurso hídrico em quantidade e qualidade satisfatórias para todos, nos dias atuais e para as gerações futuras.

Para propor as transformações necessárias, o CBH Paraopeba discute e decide ações relativas à mobilização social, educação ambiental, pesquisa científica, entre outras, de forma a mobilizar, sensibilizar e articular as populações do alto, médio e baixo Paraopeba em busca de soluções para os problemas socioeconômicos e ambientais da bacia.

### **3. OBJETIVOS**

O Produto I – Sistema de informação para auxílio à tomada de decisão – tem como objetivo criar um mecanismo facilitador, o qual poderá ser desenvolvido diretamente pela Prefeitura ou por meio de contratação de firma especializada em desenvolvimento de software, para constituir um sistema de informações dos serviços de saneamento de maneira integrada, onde todos os agentes envolvidos tenham acesso e dessa forma as ações propostas no Plano tenham objetivos consolidados, além disso, esse sistema de informações deve integrar o banco de dados com cadastro de todos os equipamentos e mecanismos dos sistemas.

Para tanto, foi elaborado o Termo de Referência objeto deste documento com base em detalhar as especificações do referido Sistema, conforme estabelecido no Termo de Referência da FUNASA.

Execução:



Realização:



#### **4. DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS**

As diretrizes gerais adotadas para a elaboração deste produto tiveram como base fundamental os dispositivos preconizados na Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece, no inciso VI do art. 9º, que o titular dos serviços deverá “estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento” (SINISA), que por sua vez deve estar em consonância com o Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos (SNIRH) e ao Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente (SINIMA). Além disso, foram realizadas visitas técnicas no município de Betim para levantar informações referentes à infraestrutura das Secretarias da Prefeitura Municipal e instituições ligadas à gestão do saneamento no que se refere a sistemas de informação.

Execução:



Realização:



## **5. MINUTA DO TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

A seguir, são apresentados os objetivos e o escopo dos serviços relacionados ao desenvolvimento e à implantação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico da Prefeitura Municipal de Betim.

### **5.1. OBJETIVOS**

#### **5.1.1. Objetivo Geral**

Prestação de Serviços Técnicos Especializados para Elaboração e Implantação do Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico do Município de Betim, Estado de Minas Gerais.

#### **5.1.2. Objetivos Específicos**

- Criação de um Sistema de Informações capaz de instrumentalizar análises qualitativas e quantitativas das variáveis dos serviços de Saneamento Básico em termos de oferta e demanda;
- Reunir os dados necessários para a geração de indicadores a serem utilizados nos cálculos de demanda e de oferta dos serviços de saneamento, de forma a permitir uma avaliação dos serviços prestados;
- Formular mecanismos de articulação e integração das políticas, programas e projetos de saneamento básico com as de outros setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação) visando a eficácia, eficiência e efetividade das ações pré-definidas;
- Quando possível, deve-se construir cenários alternativos de demandas por serviços que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico, identificando-se as soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social no município. Objetiva-se assim identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, considerando a incerteza do futuro e visando o atendimento das demandas da sociedade, observando: o sistema territorial e urbano; os aspectos demográficos e de habitação; as características socioambientais e as demandas do setor industrial;

- Hierarquização das áreas de intervenção prioritária: as metas, programas, projetos e ações, sobretudo quando relacionados aos investimentos, devem ser consolidadas, naquilo que couber, a partir de critérios de hierarquização das áreas de intervenção prioritárias;
- Definição de objetivos e metas: devem ser elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a definição de metas e proposição dos Programas, Projetos e Ações do Plano nos quatro componentes do saneamento básico, na gestão e em temas transversais tais como capacitação, educação ambiental e inclusão social. As Metas do Plano são os resultados mensuráveis que contribuem para que os objetivos sejam alcançados, devendo ser propostos de forma gradual e estarem apoiados em indicadores.

## 5.2. ESCOPO DO PROJETO

A condição atual das instituições ligadas à gestão do saneamento em Betim em relação à disponibilidade de dados e informações e a sua articulação para promoção de um Sistema de Informações em Saneamento aponta para a implantação de um Sistema de Informações simples, que possibilite, em um nível primário: (a) a reunião de todos os dados e informações disponíveis e a definição daqueles a serem incorporados ao sistema para a geração de indicadores; (b) a reunião e organização dos indicadores a serem utilizados; (c) a criação de uma estrutura perene de coleta, tratamento e organização dos dados para acompanhamento anual de sua evolução; (d) a definição das atribuições de cada Secretaria da Prefeitura Municipal, ou órgão ligado à gestão do saneamento, para o gerenciamento do sistema.

A primeira etapa do sistema é parte integrante deste projeto, onde a Contratada deverá desenvolver e implantar um Sistema de Informações, com um conteúdo mínimo de funcionalidades, bem como o fornecimento de *hardware* e *software*, e treinamento.

A segunda etapa do sistema deverá ter seu conteúdo e funcionalidades estabelecidos pela Contratada, a partir das demandas identificadas, prevendo-se os prazos e recursos para sua implantação, sendo definido no Plano de Ampliação do Sistema.

Além disso, caberá à Contratada levantar e atualizar informações sobre os futuros usuários do sistema (número de funcionários da Prefeitura, qualificação, conhecimentos relacionados a banco de dados, população em geral, etc.) e infraestrutura física (incluindo computadores, softwares, sistemas, dados, indicadores, etc.) existente na Prefeitura e que deverão servir de base para a futura implementação e operação do sistema objeto deste TR. Caberá ainda à Contratada, juntamente com instituições e pessoas ligadas à gestão do saneamento no

Execução:



Realização:



município de Betim, avaliar a condição das Secretarias da Prefeitura Municipal e instituições ligadas à gestão do saneamento para gerenciar o sistema, o nível do pessoal a ser alocado para essa função, assim como o estabelecimento do nível hierárquico de acesso para a manutenção do sistema.

Essa avaliação vai ao encontro de uma das principais demandas em torno da implantação de um Sistema de Informações em Saneamento, a qual se dá no nível de promover uma maior articulação e interação entre os órgãos e Secretarias que gerenciam o saneamento no município. Nesse sentido, torna-se primordial a promoção de ações de capacitação dos profissionais das instituições relacionadas ao saneamento, que estejam ou venham a estar disponíveis e capacitados para auxiliar com a coleta, o tratamento e a disponibilização de dados e informações referentes ao saneamento em Betim, para promoção de uma rede perene de intercâmbio, diálogo e fortalecimento do sistema de informações em saneamento municipal.

De posse do detalhamento da concepção do sistema acordado, a Contratada deverá propor solução de Sistema, adquirir todo o material necessário e implantar sistema que permita a integração, manutenção e atualização dos dados, informações e indicadores relacionados à gestão do saneamento em nível municipal.

A Contratada deverá propor um sistema que comporte, em uma primeira etapa, o maior número possível de indicadores de saneamento que possa ser implantado, a partir das informações disponíveis e levantadas na fase de avaliação de infraestrutura. Nesse sentido, deve-se especificar a relação de todas as informações consideradas durante o carregamento da base de dados e indicadores disponíveis e que possam ser prontamente utilizados, que irão compor a primeira etapa do sistema.

A relação dos indicadores de Abastecimento de Água Potável e Águas Pluviais, Esgotamento Sanitário e Manejo de Resíduos Sólidos a serem levantados para a implantação no sistema, tanto em sua primeira etapa, quanto no processo de sua ampliação, estão disponíveis, respectivamente, nas Tabelas 2, Tabela 3, Tabela 4 e Tabela 5.

Execução:



Realização:



**Tabela 2- Indicadores de Abastecimento de Água Potável**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
IAA <sub>1</sub>	Densidade de economias de água por ligação (IN001)	$\frac{AG003^*}{AG002^*}$ <p><b>AG002:</b> Quantidade de ligações ativas de água  <b>AG003:</b> Quantidade de economias ativas de água</p>	econ./lig.	Anual	AG003* e AG002*: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.
IAA <sub>2</sub>	Índice de hidromedtação (IN009)	$\frac{AG004^*}{AG002^*}$ <p><b>AG002:</b> Quantidade de ligações ativas de água  <b>AG004:</b> Quantidade de ligações ativas de água micromedidas</p>	%	Anual	AG004* e AG002*: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.
IAA <sub>3</sub>	Índice de micromedção relativo ao volume disponibilizado (IN0010)	$\frac{AG008}{AG006 + AG018 - AG019 - AG024} \times 100$ <p><b>AG006:</b> Volume de água produzido  <b>AG008:</b> Volume de água micromedido  <b>AG018:</b> Volume de água tratada importado  <b>AG019:</b> Volume de água tratada exportado  <b>AG024:</b> Volume de serviço</p>	%	Semestral	-
IAA <sub>4</sub>	Índice de macromedção (IN0011)	$\frac{AG012 - AG019}{AG006 + AG018 - AG019} \times 100$ <p><b>AG006:</b> Volume de água produzido  <b>AG012:</b> Volume de água macromedido  <b>AG018:</b> Volume de água tratada importado  <b>AG019:</b> Volume de água tratada exportado</p>	%	Semestral	-

Execução:



Realização:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
IAA <sub>5</sub>	Índice de perdas faturamento (IN0013)	$\frac{AG006 + AG018 - AG011 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$ <p><b>AG006:</b> Volume de água produzido  <b>AG011:</b> Volume de água faturado  <b>AG018:</b> Volume de água tratada importado  <b>AG024:</b> Volume de serviço</p>	%	Mensal	-
IAA <sub>6</sub>	Consumo micromedido por economia (IN0014)	$\frac{AG008}{AG014^*} \times \frac{1000}{12}$ <p><b>AG008:</b> Volume de água micromedido  <b>AG014:</b> Quantidade de economias ativas de água micromedidas</p>	m <sup>3</sup> /mês/econ.	Semestral	AG014*: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.
IAA <sub>7</sub>	Consumo de água faturado por economia (IN0017)	$\frac{AG011 - AG019}{AG003^*} \times \frac{1000}{12}$ <p><b>AG003:</b> Quantidade de economias ativas de água  <b>AG011:</b> Volume de água faturado  <b>AG019:</b> Volume de água tratada exportado</p>	m <sup>3</sup> /mês/econ.	Semestral	AG003*: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.
IAA <sub>8</sub>	Extensão da rede de água por ligação (IN0020)	$\frac{AG005^*}{AG021^*}$ <p><b>AG005:</b> Extensão da rede de água  <b>AG021:</b> Quantidade de ligações totais de água</p>	m/lig.	Semestral	AG005* e AG021*: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

Execução:



Realização:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
IAA <sub>9</sub>	Consumo médio per capita de água (IN0022)	$\frac{AG010 - AG019}{AG001*} \times \frac{1000000}{365}$ <p><b>AG001:</b> População total atendida com abastecimento de água  <b>AG010:</b> Volume de água consumido  <b>AG019:</b> Volume de água tratada exportado</p>	l/hab./dia	Semestral	AG001*: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo
IAA <sub>10</sub>	Índice de atendimento urbano de água (IN0023)	$\frac{AG026}{GE06A} \times 100$ <p><b>AG026:</b> População urbana atendida com abastecimento de água  <b>GE06A:</b> População urbana residente do município com abastecimento de água</p>	%	Semestral	-
IAA <sub>11</sub>	Volume de água disponibilizado por economia (IN0025)	$\frac{AG006 + AG018 - AG019}{AG003*} \times \frac{1000}{12}$ <p><b>AG003:</b> Quantidade de economias ativas de água  <b>AG006:</b> Volume de água produzido  <b>AG018:</b> Volume de água tratada importado  <b>AG019:</b> Volume de água tratada exportado</p>	m <sup>3</sup> /mês/econ.	Semestral	AG003*: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.
IAA <sub>12</sub>	Índice de faturamento de água (IN0028)	$\frac{AG011}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$ <p><b>AG006:</b> Volume de água produzido  <b>AG011:</b> Volume de água faturado  <b>AG018:</b> Volume de água tratada importado  <b>AG024:</b> Volume de serviço</p>	%	Semestral	-

Execução:



Realização:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
IAA <sub>13</sub>	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água (IN0043)	$\frac{AG013^*}{AG003^*} \times 100$ <p><b>AG003:</b> Quantidade de economias ativas de água  <b>AG013:</b> Quantidade de economias residenciais ativas de água</p>	%	Mensal	AG013* e AG003*: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.
IAA <sub>14</sub>	Índice de micromedição relativo ao consumo (IN0044)	$\frac{AG008}{AG010 - AG019} \times 100$ <p><b>AG008:</b> Volume de água micromedido  <b>AG010:</b> Volume de água consumido  <b>AG019:</b> Volume de água tratada exportado</p>	%	Semestral	-
IAA <sub>15</sub>	Índice de perdas na distribuição (IN0049)	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$ <p><b>AG006:</b> Volume de água produzido  <b>AG010:</b> Volume de água consumido  <b>AG018:</b> Volume de água tratada importado  <b>AG024:</b> Volume de serviço</p>	%	Anual	-
IAA <sub>16</sub>	Índice bruto de perdas lineares (IN0050)	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG005^*} \times \frac{1000}{365}$ <p><b>AG005:</b> Extensão da rede de água  <b>AG006:</b> Volume de água produzido  <b>AG010:</b> Volume de água consumido  <b>AG018:</b> Volume de água tratada importado  <b>AG024:</b> Volume de serviço</p>	m³/dia/Km	Anual	AG005*: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

Execução:



Realização:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
IAA <sub>17</sub>	Índice de perdas por ligação (IN0051)	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG002*} \times \frac{1000000}{365}$ <p><b>AG002:</b> Quantidade de ligações ativas de água  <b>AG006:</b> Volume de água produzido  <b>AG010:</b> Volume de água consumido  <b>AG018:</b> Volume de água tratada importado  <b>AG024:</b> Volume de serviço</p>	l/dia/lig.	Anual	AG002*: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.
IAA <sub>18</sub>	Índice de consumo de água (IN0052)	$\frac{AG010}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$ <p><b>AG006:</b> Volume de água produzido  <b>AG010:</b> Volume de água consumido  <b>AG018:</b> Volume de água tratada importado  <b>AG024:</b> Volume de serviço</p>	%	Mensal	-
IAA <sub>19</sub>	Consumo médio de água por economia (IN0053)	$\frac{AG010 - AG019}{AG003*} \times \frac{1000}{12}$ <p><b>AG003:</b> Quantidade de economias ativas de água  <b>AG010:</b> Volume de água consumido  <b>AG019:</b> Volume de água tratada exportado</p>	m <sup>3</sup> /mês/econ.	Mensal	AG003*: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.
IAA <sub>20</sub>	Índice de atendimento total de água (IN0055)	$\frac{AG001}{GE12a} \times 100$ <p><b>AG001:</b> População total atendida com abastecimento de água  <b>GE12a:</b> População total residente do município com abastecimento de água, segundo o IBGE.</p>	%	Mensal	-

Execução:



Realização:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
IAA <sub>21</sub>	Índice de fluoretação de água (IN0057)	$\frac{AG027}{AG006 + AG018} \times 100$ <p><b>AG006:</b> Volume de água produzido  <b>AG018:</b> Volume de água tratada importado  <b>AG027:</b> Volume de água fluoretada</p>	%	Mensal	-
IAA <sub>22</sub>	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (IN0058)	$\frac{AG028}{AG006 + AG018}$ <p><b>AG006:</b> Volume de água produzido  <b>AG018:</b> Volume de água tratada importado  <b>AG028:</b> Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água</p>	KWh/m <sup>3</sup>	Mensal	-
IAA <sub>23</sub>	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)	$\frac{QD007}{QD006} \times 100$ <p><b>QD006:</b> Quantidade de amostras para cloro residual  <b>QD007:</b> Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão</p>	%	Mensal	-
IAA <sub>24</sub>	Incidência das análises de turbidez fora do padrão (IN076)	$\frac{QD009}{QD008} \times 100$ <p><b>QD008:</b> Quantidade de amostras para turbidez (analisadas)  <b>QD009:</b> Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão</p>	%	Mensal	-

Fonte: SNIS (2017)

Execução:



Realização:



**Tabela 3 - Indicadores de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM	
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	
Institucionalização	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial;</li> <li>• Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;</li> <li>• Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;</li> <li>• Existência de monitoramento de chuva;</li> <li>• Registro de incidentes envolvendo microdrenagem.</li> </ul>
Cobertura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em Km (guias, sarjetas e bocas de lobo);</li> <li>• Extensão total de ruas do Município (Km).</li> </ul>
Eficiência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de vias, refluxo pelos poços de visita-PVs e bocas de lobo-BIs);</li> <li>• Número de dias com chuva no ano;</li> <li>• Número de pontos de alagamento (extensão (m), área (m<sup>2</sup>), tempo de permanência (horas) e profundidade (m<sup>3</sup>)).</li> </ul>
Gestão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de bocas de lobo limpas;</li> <li>• Total de bocas de lobo;</li> <li>• Total de recursos gastos com microdrenagem;</li> <li>• Total alocado no orçamento anual para microdrenagem.</li> </ul>

Fonte: PROJETA CONSULTORIA E SERVIÇOS (2017)

- Cálculo do Indicador

Os indicadores referentes a serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais são apresentados em dois subgrupos, microdrenagem e macrodrenagem, e cada subgrupo deve apresentar seus respectivos indicadores separadamente em um sistema de notas, ou seja, cada indicador deverá ser avaliado conforme descrição constante nas referidas tabelas.

Os índices de institucionalização, cobertura, eficiência e gestão são o resultado da soma das notas dos seus respectivos indicadores, totalizando nota máxima de 2,50 cada. A soma dos quatro índices totaliza a nota máxima para cada sistema de drenagem (micro e macro), cujo valor é igual a 10,00.

Os indicadores referentes ao índice de institucionalização, por exemplo, receberão nota zero caso inexistentes, ou nota 0,5 caso existentes.

Já as notas dos indicadores referentes aos índices de cobertura, eficiência e gestão serão obtidas de acordo com os cálculos apresentados nas tabelas.

Execução:



Realização:



A soma dos quatro índices totaliza a nota final para a microdrenagem e para a macrodrenagem do município. A média das duas notas  $[(\text{nota micro} + \text{nota macro}) / 2]$ , com valor máximo igual a 10,00, representa a nota final para o sistema de drenagem como um todo.

Recomenda-se que os indicadores sejam calculados anualmente, a partir das informações relativas às atividades executadas no ano anterior. O objetivo é manter esses valores sempre atualizados.

**Tabela 4 - Indicadores dos serviços de Microdrenagem**

INDICADORES	MICRODRENAGEM	VALOR
INSTITUCIONALIZAÇÃO	I1 Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial;	0,5
	I2 Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;	0,5
	I3 Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;	0,5
	I4 Existência de monitoramento de chuva;	0,5
	I5 Registro de incidentes envolvendo microdrenagem;	0,5
COBERTUR A	C1 Extensão total de ruas do Município (Km);	$2,5 \times \frac{C1}{C2}$
	C2 Extensão total de ruas do Município (Km);	
EFICIÊNCIA	S1 Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de vias, refluxo pelos PVs e Bls);	$2,5 \times \left(1 - \frac{S1}{S2}\right)$
	S2 Número de dias com chuva no ano;	
GESTÃO	G1 Número de bocas-de-lobo limpas	$2,5 \times \left(1 - \frac{G1}{G2}\right)$
	G2 Total de bocas-de-lobo;	
	G3 Total de recursos gastos com microdrenagem;	$1 - \frac{G3}{G4}$
	G4 Total alocado no orçamento anual para microdrenagem;	

Fonte: PROJETA CONSULTORIA E SERVIÇOS (2017)

**Tabela 5 - Indicadores dos serviços de Macrodrenagem**

INDICADORES	MACRODRENAGEM	VALOR	
INSTITUCIONALIZAÇÃO	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem;	0,5
	I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana;	0,5
	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias;	0,5
	I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	0,5
	I5	Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem;	0,5
COBERTURA	C1	Extensão de intervenções na rede hídrica do município;	$2,5 \times \frac{C1}{C2}$
	C2	Extensão da rede hídrica do município;	
EFICIÊNCIA	S1	Número de dias com incidentes na rede de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem, entre outros);	$2,5 \times \left(1 - \frac{S1}{S2}\right)$
	S2	Número de dias com chuva no ano;	
GESTÃO	G1	Total aplicado na limpeza de córregos/estruturas de macrodrenagem em geral;	$2,5 \times \left(1 - \frac{G1}{G2}\right)$
	G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem;	

Fonte: Projeta Consultoria e Serviços (2017)

**Tabela 6 - Indicadores do Esgotamento Sanitário**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
IES <sub>1</sub>	Índice de coleta de esgoto (IN015)	$\frac{ES005}{AG010 - AG019} \times 100$ <p><b>AG010:</b> Volume de água consumido  <b>AG019:</b> Volume de água tratada exportado  <b>ES005:</b> Volume de esgotos coletado</p>	%	Anual	-
IES <sub>2</sub>	Índice de tratamento de esgoto (IN016)	$\frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013} \times 100$ <p><b>ES005:</b> Volume de esgotos coletado  <b>ES006:</b> Volume de esgotos tratado  <b>ES013:</b> Volume de esgotos bruto importado  <b>ES014:</b> Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador  <b>ES015:</b> Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador</p>	%	Anual	-
IES <sub>3</sub>	Extensão da rede de esgoto por ligação (IN021)	$\frac{ES004^*}{ES009} \times 1000$ <p><b>ES004:</b> Extensão da rede de esgotos  <b>ES009:</b> Quantidade de ligações totais de esgotos</p>	m/lig.	Anual	ES004* e ES009*: utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

Execução:



Realização:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
IES <sub>4</sub>	Índice de atendimento urbano de esgoto referido ao município atendido com água (IN024)	$\frac{ES026}{GE06a} \times 100$ <b>ES026:</b> População urbana atendida com esgotamento sanitário <b>G06A:</b> População urbana residente no município com abastecimento de água.	%	Anual	-
IES <sub>5</sub>	Índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046)	$\frac{ES006 + ES015}{AG010 - AG019} \times 100$ <b>AG010:</b> Volume de água consumido <b>AG019:</b> Volume de água tratada exportado <b>ES006:</b> Volume de esgotos tratado <b>ES015:</b> Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	%	Anual	-
IES <sub>6</sub>	Índice de atendimento urbano de esgoto referido ao município atendido com esgoto (IN047)	$\frac{ES026}{GE06b} \times 100$ <b>ES026:</b> População urbana atendida com esgotamento sanitário <b>G06B:</b> População urbana residente no município com esgotamento sanitário	%	Anual	-
IES <sub>7</sub>	Índice de atendimento total de esgoto referido ao município atendido com água (IN056)	$\frac{ES001}{GE12a} \times 100$ <b>ES001:</b> População total atendida com esgotamento sanitário <b>G12a:</b> População total residente no município com abastecimento de água, segundo o IBGE.	%	Anual	-

Execução:



Realização:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
IES <sub>8</sub>	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN059)	$\frac{ES028}{ES005}$ <p><b>ES005:</b> Volume de esgotos coletado  <b>ES028:</b> Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos</p>	kWh/m <sup>3</sup>	Anual	-
IES <sub>9</sub>	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (IN082)	$\frac{QD011}{ES004}$ <p><b>QD011:</b> Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados  <b>ES004:</b> Extensão da rede de esgoto</p>	extrav./Km	Anual	-
IES <sub>10</sub>	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)	$\frac{QD027}{QD026} \times 100$ <p><b>QD026:</b> Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)  <b>QD027:</b> Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão</p>	%	Anual	-

Fonte: SNIS (2017)

Execução:



Realização:



**Tabela 7- Indicadores de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
ILURS <sub>1</sub>	Taxa de empregados em relação à população urbana (IN001)	$\frac{TB013 + TB014}{POP\_URB} \times 1000$ <b>POP_URB:</b> População urbana do município (Fonte: IBGE) <b>TB013:</b> Quantidade de trabalhadores de agentes públicos envolvidos nos serviços de manejo de RSU <b>TB014:</b> Quantidade de trabalhadores de agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de RSU	empreg/1000 hab.	Semestral	-
ILURS <sub>2</sub>	Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) nas despesas correntes da prefeitura (IN003)	$\frac{FN220}{FN223} \times 100$ <b>FN220:</b> Despesa total com serviços de manejo de RSU <b>FN223:</b> Despesa Corrente da Prefeitura durante o ano com TODOS os serviços do município (saúde, educação, pagamento de pessoal, etc.).	%	Semestral	-
ILURS <sub>3</sub>	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) (IN011)	$\frac{FN222}{POP\_URB}$ <b>FN222:</b> Receita arrecadada com taxas e tarifas referentes à gestão e manejo de RSU <b>POP_URB:</b> População urbana do município	R\$/habitante/ano	Semestral	POP_URB: Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
ILURS <sub>4</sub>	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município. (IN014)	$\frac{CO165}{POP\_URB} \times 100$ <b>CO165:</b> População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta-a-porta. <b>POP_URB:</b> População urbana do município	%	Semestral	POP_URB: Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.
ILURS <sub>5</sub>	Taxa de cobertura do serviço de coleta de Resíduo Domiciliar (RDO) em relação à população total do município (IN015)	$\frac{CO164}{POP\_TOT} \times 100$ <b>CO164:</b> População total atendida no município <b>POP_TOT:</b> População total do município	%	Semestral	POP_TOT: Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.
ILURS <sub>6</sub>	Taxa de cobertura do serviço de coleta de Resíduo Domiciliar (RDO) em relação à população urbana (IN016)	$\frac{CO050}{POP\_URB} \times 100$ <b>CO050:</b> População urbana atendida no município, abrangendo o distrito-sede e localidades. <b>POP_URB:</b> População urbana do município	%	Semestral	POP_URB: Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.

Execução:



Realização:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
ILURS <sub>7</sub>	Massa coletada (Resíduo Domiciliar + Resíduo Público) (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana (IN021)	<p><math display="block">\frac{CO116 + CO117 + CS048 + CO142}{POP\_URB} \times \frac{1000}{365}</math></p> <p><b>CO116:</b> Quant. de RDO e RPU coletada pelo agente público  <b>CO117:</b> Quant. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados  <b>CO142:</b> Quant. de RDO e RPU coletada por outros agentes executores  <b>CS048:</b> Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura.  <b>POP_URB:</b> População urbana do município</p>	Kg/hab/dia	Semestral	<p>POP_URB: Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.</p> <p>Calculado somente se os campos CO116 e CO117 preenchidos.</p>
ILURS <sub>8</sub>	Massa Resíduo Domiciliar (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta (IN022)	<p><math display="block">\frac{CO108 + CO109 + CS048 + CO140}{CO164} \times \frac{1000}{365}</math></p> <p><b>CO108:</b> Quant. de RDO coletada pelo agente público  <b>CO109:</b> Quant. de RDO coletada pelos agentes privados  <b>CO140:</b> Quant. de RDO coletada por outros agentes executores, exceto cooperativas ou associações de catadores.  <b>CO164:</b> População total atendida no município  <b>CS048:</b> Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura.</p>	Kg/hab/dia	Semestral	<p>Calculado somente se os campos CO108 e CO109 preenchidos.</p>

Execução:



Realização:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
ILURS <sub>9</sub>	Custo unitário médio do serviço de coleta de Resíduo Domiciliar + Resíduo Público (RDO + RPU) (IN023)	$\frac{FN206 + FN207}{CO116 + CO117 + CS048}$ <p><b>CO116:</b> Quant. de RDO e RPU coletada pelo agente público  <b>CO117:</b> Quant. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados  <b>CS048:</b> Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura.  <b>FN206:</b> Despesas dos agentes públicos com o serviço de coleta de RDO e RPU  <b>FN207:</b> Despesa com agentes privados para execução do serviço de coleta de RDO e RPU</p>	R\$/t	Semestral	Calculado somente se os campos CO116 e CO117 preenchidos.  Não inclui quantidade coletada por “outros” partindo-se do princípio que neste campo encontram-se os geradores que transportam seus próprios resíduos.
ILURS <sub>10</sub>	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada (IN026)	$\frac{CC013}{CO116 + CO117 + CS048 + CO142} \times 100$ <p><b>CC013:</b> Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela  <b>CO116:</b> Quant. de RDO e RPU coletada pelo agente público  <b>CO117:</b> Quant. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados  <b>CO142:</b> Quant. de RDO e RPU coletada por outros agentes executores  <b>CS048:</b> Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura.</p>	%	Semestral	Calculado somente se os campos CO116 e CO117 preenchidos

Execução:



Realização:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
ILURS <sub>11</sub>	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO) (IN027)	$\frac{CO112 + CO113 + CO141}{CO108 + CO109 + CS048 + CO140} \times 100$ <p><b>CO108:</b> Quant. de RDO coletada pelo agente público  <b>CO109:</b> Quant. de RDO coletada pelos agentes privados  <b>CO112:</b> Quant. de RPU coletada pelo agente público  <b>CO113:</b> Quant. de RPU coletada pelos agentes privados  <b>CO140:</b> Quant. de RDO coletada por outros agentes executores, exceto cooperativas ou associações de catadores.  <b>CO141:</b> Quant. de RPU coletada por outros agentes executores, exceto cooperativas ou associações de catadores.  <b>CS048:</b> Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura.</p>	%	Semestral	Calculado somente se os campos CO112, CO113, CO108 e CO109 preenchidos.
ILURS <sub>12</sub>	Massa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) per capita em relação à população urbana (IN029)	$\frac{CC013 + CC014 + CC015}{POP\_URB} \times 1000$ <p><b>CC013:</b> Pela Prefeitura Municipal ou empresa contratada por ela  <b>CC014:</b> Por empresas especializadas (“caçambeiros”) ou autônomas contratadas pelo gerador  <b>CC015:</b> Pelo próprio gerador  <b>POP_URB:</b> População urbana do município</p>	Kg/habitante/dia	Semestral	POP_URB: Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.

Execução:



Realização:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
ILURS <sub>13</sub>	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município. (IN030)	$\frac{CS050}{POP\_URB} \times 100$ <p><b>CS050:</b> População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela Prefeitura (ou SLU).  <b>POP_URB:</b> População urbana do município.</p>	%	Semestral	POP_URB: Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.
ILURS <sub>14</sub>	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada (IN031)	$\frac{CS009}{CO116 + CO117 + CS048 + CO142} \times 100$ <p><b>CO116:</b> Quant. de RDO e RPU coletada pelo agente público  <b>CO117:</b> Quant. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados  <b>CO142:</b> Quant. de RDO e RPU coletada por outros agentes executores  <b>CS009:</b> Quant. total de materiais recicláveis recuperados  <b>CS048:</b> Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura.</p>	%	Semestral	Calculado somente se os campos CO116 e CO117 preenchidos.
ILURS <sub>15</sub>	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (IN032)	$\frac{CS009}{POP\_URB} \times 1000$ <p><b>CS009:</b> Quant. total de materiais recicláveis recuperados  <b>POP_URB:</b> População urbana do município</p>	Kg/hab/ano	Semestral	POP_URB: Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.

Execução:



Realização:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
ILURS <sub>16</sub>	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado (IN034)	$\frac{CS010}{CS009} \times 100$ <b>CS009:</b> Quant. total de materiais recicláveis recuperados <b>CS010:</b> Quant. de Papel e papelão recicláveis recuperados	%	Semestral	-
ILURS <sub>17</sub>	Incidência de plásticos no total de material recuperado (IN035)	$\frac{CS011}{CS009} \times 100$ <b>CS009:</b> Quant. total de materiais recicláveis recuperados <b>CS011:</b> Quant. de Plásticos recicláveis recuperados	%	Semestral	-
ILURS <sub>18</sub>	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana (IN036)	$\frac{RS044}{POP\_URB} \times \frac{1000000}{365}$ <b>POP_URB:</b> População urbana do município <b>RS044:</b> Quant. total de RSS coletada pelos agentes executores	Kg/1000 hab/dia	Semestral	POP_URB: Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.
ILURS <sub>19</sub>	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada (IN037)	$\frac{RS044}{CO116 + CO117 + CS048 + CO142} \times 100$ <b>CO116:</b> Quant. de RDO e RPU coletada pelo agente público <b>CO117:</b> Quant. de RDO e RPU coletada pelos agentes privados <b>CO142:</b> Quant. de RDO e RPU coletada por outros agentes executores <b>CS048:</b> Quant. recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores COM parceria/apoio da Prefeitura. <b>RS044:</b> Quant. total de RSS coletada pelos agentes executores	%	Semestral	Calculado somente se os campos CO116, CO117 e RS044 preenchidos.

Execução:



Realização:



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BETIM					
INDICADORES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
INDICADORES GERAIS DE ACOMPANHAMENTO					
INDICADOR	DESCRIÇÃO	EQUAÇÃO E DEFINIÇÃO DOS INDICADORES	UNIDADE	PERIODICIDADE	COMENTÁRIO
ILURS <sub>20</sub>	Incidência de vidros no total de material recuperado (IN039)	$\frac{CS013}{CS009} \times 100$ <b>CS009:</b> Quant. total de materiais recicláveis recuperados <b>CS013:</b> Quant. de Vidros recicláveis recuperados	%	Semestral	-
ILURS <sub>21</sub>	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado. (IN040)	$\frac{CS014}{CS009} \times 100$ <b>CS009:</b> Quant. total de materiais recicláveis recuperados <b>CS014:</b> Quant. de Outros materiais recicláveis recuperados (exceto pneus e eletrônicos)	%	Semestral	-
ILURS <sub>22</sub>	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva. (IN054)	$\frac{CS026}{POP\_URB} \times 100$ <b>CS026:</b> Quant. total recolhida pelos 4 agentes executores da coleta seletiva acima mencionados <b>POP_URB:</b> População urbana do município	Kg/habitante/ano	Semestral	POP_URB: Estimativa de população urbana realizada pelo IBGE.

Fonte: SNIS (2017)

Execução:



Realização:



O APÊNDICE apresenta a relação de todas as bases cartográficas disponíveis e a relação de todos os indicadores que deverão ser incorporados no Sistema de Informações, com indicação de sua existência ou não.

Deve-se destacar que o Sistema deverá considerar as seguintes orientações e funcionalidades:

- O sistema de informação deverá conter um banco de dados relacional, em *software* a ser proposto pela Contratada e aprovado pela Prefeitura, de forma a facilitar a manipulação dos dados e a visualização da situação de cada serviço ofertado no município. A Contratada deverá propor a utilização de *softwares* com a melhor relação custo/benefício do mercado, considerando as funcionalidades requeridas neste Termo de Referência e o ambiente tecnológico disponível na Prefeitura;
- O sistema deverá servir de ferramenta a múltiplos propósitos, dentre os quais se destacam: (a) planejamento e execução de políticas públicas; (b) orientação da aplicação de recursos; (c) avaliação de desempenho dos serviços; (d) aperfeiçoamento da gestão; (e) orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; (f) contribuição para o controle social e (g) utilização de seus indicadores como referência para comparação e para medição de desempenho da política municipal de saneamento;
- O sistema deverá gerar indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, confiáveis do ponto de vista do seu conteúdo e fontes. Deve, ainda, ser capaz de subsidiar o atendimento dos objetivos e metas, a partir dos princípios estabelecidos no PMSB;
- O sistema deverá se basear no Sistema Nacional de Informação em Saneamento (SINISA), do Ministério das Cidades, sendo que, enquanto o SINISA não estiver desenvolvido e disponível, deverá ser utilizado como referência o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) para os quatro componentes: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana;
- O sistema deverá permitir: (a) a contínua alimentação e atualização do seu banco de dados e (b) a edição e a construção de bases temáticas.

Após a implementação e homologação do sistema, deverá ser realizada a capacitação e treinamento de pessoal indicado pela Prefeitura, necessário para operar e manter o mesmo, sendo intrínseco a esse processo a elaboração e disponibilização de um Manual do Usuário para operação do Sistema.

Execução:



Realização:



A execução do treinamento e seu respectivo manual, a ser elaborado pela Contratada, deverá considerar as funções, as responsabilidades, o quantitativo e o perfil profissional dos recursos humanos da Prefeitura necessários ao gerenciamento, operação e manutenção do Sistema. Todo o material relacionado ao treinamento, o chamado “Manual do Usuário”, deverá ser disponibilizado pela Contratada em meio impresso e digital.

Considerando todo dado, informação e indicador não incorporado ao sistema na primeira etapa, deverá ser elaborado um Plano de Ampliação do Sistema, detalhando de que forma seria possível a incorporação futura de tais dados no sistema, bem como quais são as necessidades de capacitação e aquisição de tecnologia ao longo do processo de ampliação.

Por fim, fica a Contratada obrigada a fornecer assistência técnica à Prefeitura para operacionalização do Sistema durante o prazo de seis meses após a implantação do mesmo.

Nos capítulos seguintes serão detalhadas as atividades necessárias para os serviços requeridos e seus respectivos produtos.

Execução:



Realização:



### **5.3. PRODUTOS E ATIVIDADES PREVISTAS**

#### **5.3.1. Produto 01: Plano de Trabalho e Atualização da avaliação dos dados, infraestrutura e sistemas da Prefeitura**

##### **a) Plano de Trabalho**

O Plano de Trabalho deverá refletir o planejamento do processo de elaboração do Sistema de Informações, detalhando todas as atividades, os procedimentos metodológicos, o cronograma e os recursos humanos envolvidos. Deverá prever a consolidação do conteúdo acordado entre a Contratante e a Contratada, relacionado com os dados, informações e indicadores que irão compor o sistema, assim como as funcionalidades a serem implementadas. Esta análise deverá levar em consideração os indicadores sugeridos na Tabela 2 à Tabela 7, conforme o Escopo do Projeto: Na fase de elaboração do Plano de Trabalho, a Contratada deverá se reunir com a equipe técnica da Prefeitura para discutir sua metodologia de trabalho e estratégias de atuação, a fim de concluir a execução das etapas de trabalho de forma satisfatória. A definição do processo de elaboração do Sistema de Informações em Betim deverá, portanto, estar de acordo com as demandas e expectativas da Prefeitura Municipal.

##### **b) Atualização da avaliação dos dados, infraestrutura e sistemas da Prefeitura**

A atualização da avaliação dos dados, infraestrutura e sistema da Prefeitura constitui uma atualização e/ou levantamento dos seguintes tópicos:

- Estrutura física disponível;
- Sistemas e equipamentos em uso;
- Análise das bases de dados disponíveis;
- Recursos humanos envolvidos;
- Demandas específicas por informações do saneamento;
- Avaliação da rede disponível (velocidade, disponibilidade de pontos, etc.);
- Esforço necessário para organização e estruturação do banco de dados;
- Como fazer a migração de informações existentes para o banco de dados a ser proposto.

Execução:



Realização:



O resultado desta atividade é uma avaliação das condições da Prefeitura para absorver o sistema de informações em suas diversas fases.

### **5.3.2. Produtos 02: Concepção, Projeto Lógico e Físico do Sistema**

#### **a) Concepção do Sistema**

Nesta atividade a Contratada deverá consolidar o desenho do sistema, seus objetivos e funcionalidades, sendo, de fato, um complemento da avaliação efetuada na atividade anterior. O objetivo da atividade é verificar, juntamente com a Prefeitura, a adequação dos requisitos do sistema à realidade de recursos desta no momento da contratação e estabelecer diretrizes para a elaboração do projeto e implementação do sistema.

A concepção do sistema, naturalmente, deverá partir de um conteúdo mínimo que deve ser materializado em um banco de dados e na implantação de software. O banco de dados deverá conter as principais informações sobre os sistemas de informações que possuam dados sobre saneamento, Secretarias da Prefeitura ou outras instituições ligadas à gestão do saneamento em nível municipal, bem como outras informações gerais sobre o município, incluindo aquelas necessárias para a geração de indicadores.

A avaliação da situação do município permitirá à Contratada dimensionar o número de usuários, de equipamentos, bem como as funcionalidades a serem agregadas ao conteúdo mínimo, tanto no âmbito da presente contratação, quanto para ampliação futura (conforme Plano de Ampliação do Sistema).

#### **b) Projeto Lógico e Físico do Sistema**

O Projeto Lógico deverá contemplar o Modelo Conceitual e Lógico do sistema, considerando as orientações e funcionalidades anteriormente descritas e incorporadas na concepção do sistema. O modelo conceitual deverá demonstrar todas as relações entre as entidades, seus atributos e relacionamentos. O modelo lógico deverá mostrar as ligações entre as tabelas de banco de dados, as chaves primárias, os componentes de cada uma, etc.

O Projeto Físico do sistema deverá incluir a análise das características e recursos necessários para armazenamento e manipulação das estruturas de dados (estrutura de armazenamento, endereçamento, acesso e alocação física), incluindo as especificações técnicas destes recursos e, em especial, do SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) proposto no Projeto Lógico. Neste projeto deverão estar detalhadas a arquitetura do sistema, interfaces, sistema operacional e

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

Deverá incluir a análise das características e recursos necessários para armazenamento e manipulação das estruturas de dados (estrutura de armazenamento, endereçamento, acesso e alocação física), incluindo o SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) proposto.

Para isso, deverá apresentar, no mínimo:

- Especificação das estações servidoras compatíveis com as características do universo de informações (tipo, volume e tráfego) que deverão ser processadas;
- Especificação de estações de produção compatíveis para o desenvolvimento de produtos, sendo que uma dessas estações deverá ter capacidade para espelhamento das bases de dados residentes na estação servidora;
- Especificação de estações de manutenção e atualização das bases e bancos de dados;
- Especificação dos requisitos necessários à segurança e à proteção dos equipamentos e dados.

### **5.3.3. Produto 03: Especificação e Aquisição de Hardware e Software, Implantação do Sistema e Carregamento de Banco de Dados e Indicadores**

#### **a) Especificação e Aquisição de Hardware e Software**

Com base no projeto físico do sistema, a Contratada deverá elaborar a especificação de todos os equipamentos, hardwares e softwares necessários para a implantação e operacionalização do sistema. A especificação deverá conter:

- Características principais do servidor de dados e das estações clientes: capacidade de processamento, capacidade de memória, dimensão do monitor, capacidade de armazenamento, entre outras;
- *Software* necessário, indicando tipo e número de licenças;
- Acessórios tais como impressoras, plotters e suas características;
- Elementos para configuração e instalação de rede local, se necessário.

A especificação elaborada deverá ser aprovada pela Contratante antes de sua aquisição por parte da Contratada.

Após a aprovação da especificação elaborada, a Contratada deverá dar suporte à Prefeitura para a aquisição dos itens indicados, tanto na preparação dos documentos de aquisição, como no acompanhamento da entrega, instalação e configuração dos mesmos.

#### **b) Implantação do Sistema**

Entende-se como implantação do sistema o resultado do desenvolvimento do mesmo até o seu funcionamento em sua alocação física final. Esta atividade deverá ser acompanhada de relatório com resultado da fase de testes do sistema, onde conste a validação de cada funcionalidade, levando em consideração as especificações feitas na fase de projeto. Acompanhando a implantação do sistema, a Contratada deverá fornecer toda a documentação relativa ao mesmo, 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:

- Fontes e tipos de dados e informações incorporadas ao sistema;
- Procedimentos relativos à manutenção e à liberação de acesso ao sistema pelos usuários;
- Fluxo e rotina de coleta, armazenamento, distribuição e manutenção das informações;
- Procedimentos para produção das análises e saídas (impressões, gráficos, indicadores, etc.) de informações.

Execução:



Realização:



### **c) Carregamento do Banco de Dados e Indicadores**

Nesta atividade deverão ser incorporados todos os dados, informações e indicadores que estejam disponíveis ao sistema. Deve-se destacar que toda padronização e ajustes necessários aos dados disponíveis deverão ser realizados por parte da Contratada. A incorporação das informações ao banco de dados deverá ser precedida de análise das informações, triagem e consistência. A Contratada deverá produzir um relatório contendo a relação de todas as informações consideradas, com suas principais características, tais como fonte, data, formato original, forma de atualização, etc. O ANEXO deste documento apresenta uma relação de informações relacionadas aos serviços de saneamento e que poderão ser incorporadas ao sistema de informações.

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

### **5.3.4. Produto 04: Capacitação e treinamento de pessoal necessário para operar o sistema e Manual do Usuário**

#### **a) Capacitação e treinamento de pessoal necessário para operar o sistema**

O processo de treinamento do pessoal da Prefeitura que operará e manterá o sistema deverá contemplar os seguintes itens:

- Organização de reuniões com profissionais de Secretarias da Prefeitura Municipal e instituições ligadas à gestão do saneamento em Betim para apresentação das características gerais do sistema e suas funcionalidades, demandas, etc.;
- Previsão de procedimentos e rotinas necessários para a integração e troca de informações entre as diversas Secretarias e entidades relacionadas ao Saneamento;
- Treinamento na administração do sistema e seus componentes, tendo como público alvo as equipes de TI da Prefeitura e/ou responsáveis pela manutenção dos equipamentos e sistemas existentes;
- Treinamento na operação e atualização do sistema e banco de dados, tendo como público alvo os usuários do sistema e/ou profissionais relacionados ao saneamento, responsáveis pela coleta de dados, produção de informações, etc.

- A Contratada deverá elaborar um plano de capacitação, indicando carga horária, conteúdo, manual do usuário, e outros itens necessários para cada um dos itens, para aprovação da Prefeitura. Estima-se, para o treinamento prático, um total de 40 horas. Todos os materiais relativos ao treinamento, incluindo os certificados de participação com carga horária, deverão ser entregues em meio digital e impresso, em número igual à quantidade de participantes do treinamento.

#### **b) Manual do Usuário**

Acompanhando a implantação do sistema, a Contratada deverá fornecer toda a documentação relativa ao mesmo, que deverá constar em um Manual do Usuário, onde deverá ser apresentado relatório com os principais procedimentos e rotinas para operação e manutenção do sistema, contendo, pelo menos, os seguintes itens:

- Fontes e tipos de dados e informações incorporados ao sistema;
- Procedimentos relativos à manutenção e à liberação de acesso ao sistema pelos usuários;
- Fluxo e rotina de coleta, armazenamento, distribuição e manutenção das informações;
- Procedimentos para produção das análises e saídas (impressões, gráficos, indicadores, etc.) de informações.

#### **5.3.5. Produto 05: Plano de Ampliação do Sistema**

Esta atividade envolve a elaboração de um Plano de Ampliação do Sistema de médio e longo prazo, considerando as informações e indicadores não incorporados ao sistema na primeira etapa, além de futuras manutenções e aprimoramentos necessários para manipulação desses dados.

Este Plano deverá detalhar, indicando prazos e recursos necessários:

- Informações e Indicadores a serem incorporadas ao sistema, com a identificação das fontes de informações, forma de obtenção, atualização, etc;
- Inclusão de novas funcionalidades, com base nas demandas da Prefeitura, indicando os dados necessários para sua implementação, resultados produzidos, etc.;
- Plano de capacitação de pessoal, envolvendo contratações, treinamentos, etc, com o objetivo de acompanhar a evolução do sistema.

Execução:



Realização:



### 5.3.6. Manutenção

Na execução dos serviços especificados neste Termo de Referência fica a Contratada sujeita a prestar suporte técnico à Prefeitura na operacionalização do Sistema durante o prazo de seis meses após a implantação do mesmo, atuando na manutenção do sistema, devendo:

- Atender às equipes técnicas da Prefeitura, quando solicitada;
- Prestar manutenção e suporte técnico para operação do sistema;
- Prestar auxílio à Prefeitura para carregamento de novos dados, informações e indicadores no sistema, quando solicitado.

## 6. PRODUTOS E PRAZOS DE EXECUÇÃO

A Tabela 8 - Produtos e Prazos de Entrega

apresenta os produtos esperados e prazos de entrega, tendo como referência a assinatura do contrato de prestação de serviço.

**Tabela 8 - Produtos e Prazos de Entrega**

PRODUTOS	TÍTULO	PRAZO DE ENTREGA
Produto 01	Plano de Trabalho e Atualização da Avaliação dos Dados, Infraestrutura e Sistemas da Prefeitura	30 Dias
Produto 02	Concepção, Projeto Lógico e Físico do Sistema	60 Dias
Produto 03	Especificação e Aquisição de Hardware e Software, Implantação do Sistema e Carregamento de Banco de Dados e Indicadores	90 Dias
Produto 04	Capacitação e treinamento de pessoal necessário para operar o sistema e Manual do Usuário	120 Dias
Produto 05	Plano de Ampliação do Sistema	150 Dias

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Os serviços deverão ser executados a partir da data de emissão da Ordem de Serviço pela Contratante, que deverá ocorrer até o 5º (quinto) dia útil contando da data de assinatura do contrato.

O prazo de execução dos serviços objeto da presente seleção será de 11 (onze) meses, contados a partir da data de emissão da Ordem de Serviço. Ressalta-se que os prazos de entrega dos produtos totalizam juntos, 150 dias de trabalho, sendo que durante os demais

Execução:



Realização:



180 dias, deverá a Contratada oferecer serviços de manutenção do Sistema de Informações à Prefeitura, sempre que solicitada, conforme especificado nas Atividades Previstas.

O Produto 01 corresponde ao Plano de Trabalho e Atualização da Avaliação dos Dados, Infraestrutura e Sistemas da Prefeitura.

O Produto 02 corresponde às ações previstas nas atividades de Concepção, Projeto Lógico e Físico do Sistema.

O Produto 03 se refere à Operacionalização do Sistema, que abarca as atividades de Especificação e Aquisição de Hardware e Software, Implantação do Sistema e Carregamento de Bando de Dados e Indicadores.

O Produto 04 é o de Capacitação, a qual comporta a o Treinamento do Pessoal necessário para Operação do Sistema e Manual do Usuário.

Por fim, o Produto 05 deve apresentar o Plano de Ampliação do Sistema.

**Tabela 9- Cronograma de Entrega de Produtos**

PRODUTO	DIAS				
	30	60	90	120	150
Produto 01	█				
Produto 02	█	█			
Produto 03			█		
Produto 04				█	
Produto 05				█	█

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

A Tabela 9- Cronograma de Entrega de Produtos

apresenta o Cronograma de Entrega dos Produtos a serem desenvolvidos pela Contratada.

## 7. ESTIMATIVA DE CUSTOS

A estimativa dos custos para a execução das atividades previstas pode ser vista na Tabela 10 - Estimativa de Custos

**Tabela 10 - Estimativa de Custos**

ITEM / EQUIPE	TARIFA HORÁRIA (R\$)	HORAS	TOTAL (R\$)
Engenheiro	187,00	420	78.540,00
Profissional de T.I	98,00	840	82.320,00
Profissional de T.I	98,00	840	82.320,00
<b>TOTAL MÃO DE OBRA</b>			<b>243.180,00</b>
Manutenção			21.603,32
Equipamento, Hardware e Software			13.942,50
Outras Despesas			24.682,84
<b>TOTAL GERAL</b>			<b>303.408,66</b>

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

A estimativa de custos prevê a contratação de um Engenheiro e dois Profissionais de Tecnologia de Informação para a realização das atividades contempladas no presente Termo de Referência.

A previsão de custos também contemplou gastos com manutenção, sendo que, neste caso, para a estimativa de um gasto médio, foi estipulado o emprego de 168 horas de trabalho por mês, ao longo de cinco meses, por dois Profissionais de Tecnologia da Informação, e a metade da quantidade de horas de trabalho por mês, ao longo de cinco meses, por um Engenheiro.

Está previsto custo com a aquisição de Equipamentos, Hardware e Software por parte da Contratada, que corresponde à possível compra de Microcomputador, licenças de Pacote Office ou Softwares como My SQL ou Oracle e Impressora.

Por fim, parte da verba foi considerada tendo em vista outras despesas, como deslocamento, hospedagem e alimentação dos Profissionais em atividades de campo e gastos com atividades de capacitação e treinamento, como impressão de manuais e demais custos.

Ressalta-se que essa estimativa de custos para a execução das atividades, é apenas uma referência, devendo a mesma ser revista quando da publicação do referido TR.

## 8. COMPOSIÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

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

- a) Coordenador: Engenheiro, com experiência comprovada em projetos na área de saneamento.
- b) Dois Consultores Analistas de Sistemas: Graduados em ciências da computação ou tecnologia da informação, com experiência comprovada em gestão de sistemas de informações e desenvolvimento e manipulação de banco de dados.

## 9. FORMA DE PAGAMENTO

Os pagamentos serão efetuados por produto elaborado e entregue, sempre após a sua aprovação pela Prefeitura. Os percentuais relativos a cada produto são apresentados na Tabela 11 - Percentuais de Pagamento Relativo à cada Produto abaixo.

**Tabela 11 - Percentuais de Pagamento Relativo à cada Produto**

PRODUTOS	TÍTULO	VALOR EM (%) DO CONTRATO	VALOR ACUMULADO (%)
Produto 01	Plano de Trabalho e Avaliação dos Dados, Infra-estrutura e Sistemas Disponíveis	10,0%	10,0%
Produto 02	Concepção do Sistema e Projetos Lógico e Físico do Sistema	20,0%	30,0%
Produto 03	Especificação e Aquisição de Hardware e Software, Implantação do Sistema e Carregamento de Banco de Dados e Indicadores	22,5%	52,5%
Produto 04	Capacitação e Treinamento para Operação do Sistema e Manual do Usuário	25,0%	77,5%
Produto 05	Plano de Ampliação do Sistema	15,0%	92,5%
	Manutenção*	7,5%	100,0%

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

\* O pagamento dos gastos referentes à manutenção deve ser efetuado ao final de cada mês em que o serviço for realizado.

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Lei no. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no. 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília, 2007. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm). Acesso em: 26 de novembro de 2015.

CIBAPAR (Consórcio Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba). Informações sobre a bacia. Disponível em

[http://www.cibapar.org.br/interna.php?menu=2&submenu=0&pagina=pag\\_bacia&texto=2](http://www.cibapar.org.br/interna.php?menu=2&submenu=0&pagina=pag_bacia&texto=2). Acesso em: 09 de junho 2015.

COPASA (Companhia de saneamento de Minas Geras). Informações sobre a qualidade da água distribuída. Disponível em:

<http://www2.copasa.com.br/servicos/qualidadeagua/pesqtel.asp?letra=R&cidade=1104>. Acesso em: 16 de junho de 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. DAB/SAÚDE, 2015. Disponível em <http://dab.saude.gov.br/portaldab/biblioteca.php?conteudo=legislacoes/esus>. Acesso em 22 de outubro de 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. e-SUS Atenção Básica, 2015. Disponível em <http://dab.saude.gov.br/portaldab/esus.php>. Acesso em 22 de outubro de 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº. 1.113, de 31 de julho de 2015. Dispõe a alteração do § 3º do art. 3º da Portaria nº 1.412/GM/MS, de 10 de julho de 2013, que institui o Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB). Diário Oficial da União- Seção 1, de agosto de 2015. Brasília, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº. 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, 14 de dezembro de 2011. Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL (SNSA). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos. 2012 e 2013. Brasília: MCIDADES/SNSA. 2015.

Execução:



Realização:



SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto.2011. Brasília: MCIDADES/SNSA.

SINDICATO DE ENGENHEIROS NO ESTADO DE MINAS GERAIS. Disponível em:  
<http://www.sengemg.com.br/piso-profissional-salario-minimo-profissional-tem-novo-valor-de-sete-mil-quatrocentos-e-oitenta-reais-para-jornada-de-8h-diarias>. Acesso em 21 de julho de 2016.

TABELA SALARIAL DOS PROFISSIONAIS DE T.I. Disponível em:  
<http://tabelasalarial.com/tabela-salarial-de-profissionais-de-ti/>. Acesso em 21 de junho de 2016.

Execução:



Realização:



## APÊNDICE

O conhecimento do estado atual das Secretarias da Prefeitura Municipal e dos prestadores de serviços afetos ao saneamento, no que se refere à infraestrutura e sistematização de informações e bases de dados pertinentes ao setor, é de fundamental importância, na medida em que aponta as carências e demandas para a definição do escopo do projeto que subsidiará a implantação do Sistema de Informações em Saneamento.

A gestão do saneamento no município de Betim é realizada pela Prefeitura Municipal.

A prestação dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto de Betim é realizada pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA).

A COPASA tem a concessão, desde 1971 em todo o município de Betim, sendo em algumas áreas não regularizadas não existe a prestação deste serviço.

No que se refere ao gerenciamento dos resíduos sólidos, em Betim, desde o ano de 2006 os serviços de coleta, remoção, transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, varrição de vias, serviços de limpeza especial (capina, limpeza de córrego, pintura de meio-fio, etc.), lavagem de vias, logradouros e monumentos públicos e capina mecanizada é de responsabilidade da empresa Viasolo Engenharia Ambiental, bem como os serviços de coleta, transporte, incineração e disposição final dos resíduos das unidades públicas de saúde também são executados pela empresa especializada Viasolo Engenharia Ambiental. Coleta, transporte e descarga de resíduos domiciliar, de saúde e seletiva.

Por fim, no que se refere aos serviços de drenagem urbana, os mesmos são realizados pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria de Obras.

A seguir são descritas as principais características – em termos de infraestrutura e demandas para a implantação de um sistema de informações em saneamento – das Secretarias Municipais e prestadores de serviços que trabalham diretamente ou coletam e tratam dados e informações pertinentes à gestão do saneamento em Betim.

### I. Secretaria de Assistência Social

A Secretaria de Assistência Social utiliza uma plataforma disponibilizada pelo Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome, o Cadastro Único para Programas Sociais (CAD Único).

O Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (Cadastro Único) é um instrumento que identifica e caracteriza as famílias de baixa renda, entendidas como aquelas que têm renda mensal de até meio salário mínimo por pessoa ou renda mensal total de até três salários mínimos. Esse sistema permite conhecer a realidade socioeconômica

Execução:



Realização:



dessas famílias, trazendo informações de todo o núcleo familiar, das características do domicílio, das formas de acesso a serviços públicos essenciais e, também, dados de cada um dos componentes da família.

O Governo Federal, por meio de um sistema informatizado, consolida os dados coletados no Cadastro Único. A partir daí o poder público pode formular e implementar políticas específicas que contribuem para a redução das vulnerabilidades sociais a que essas famílias estão expostas.

O Cadastro Único é coordenado pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), devendo ser obrigatoriamente utilizado para seleção de beneficiários de programas sociais do Governo Federal, como o Bolsa Família.

A Secretaria dispõe de equipes para coletar as informações das famílias atendidas e munir o sistema de informações do Cadastro Único com os dados levantados. A Tabela 12 - Informação do Cadastro Único para Programas Sociais (CAD Único)

a seguir apresenta as informações disponíveis no sistema do Cadastro Único para Programas Sociais (CAD Único), obtidas junto à Prefeitura Municipal de Betim.

Execução:



Realização:



**Tabela 12 - Informação do Cadastro Único para Programas Sociais (CAD Único)**

CATEGORIA DE INFORMAÇÃO		INFORMAÇÃO	
<b>Endereço da Família</b>	Localidade (bairro, povoado, vila, etc.)		
		Tipo (Rua, avenida, igarapé, etc.)	
		Título (general, santa, pintor, etc.)	
		Logradouro	
		Nome	
		Número	
	Complemente adicional		
<b>Características do Domicílio</b>	Urbano ou Rural		
	Particular ou Coletivo		
	Número de Cômodos		
	Tipo de revestimento do piso e das paredes		
	Presença de água canalizada no Domicílio		
	Forma de Abastecimento de Água	Rede Geral	
		Poço ou Nascente	
		Cisterna	
		Outra Forma	
	Presença de Banheiro Sanitário		
	Escoamento do Banheiro Sanitário	Rede coletora de esgoto ou pluvial	
		Fossa Séptica	
		Fossa Rudimentar	
		Vala a Céu Aberto	
Direto para um rio, lago ou mar			
Outra Forma			
Coleta de Lixo	Coleta Diretamente		
	Coleta Indiretamente		

Execução:



Realização:



CATEGORIA DE INFORMAÇÃO	INFORMAÇÃO
	Queimado ou enterrado na propriedade
	Jogado em terreno baldio ou logradouro
	Jogado em rio, lago ou mar
	Outro destino
<b>Demais Informações</b>	Forma de iluminação utilizada no domicílio
	Calçamento/ pavimentação no trecho do logradouro (rua, avenida, etc.)
	Família Indígena ou Quilombola
	Número de Pessoas no Domicílio
	Número de Famílias no Domicílio
	Despesas mensais da Família
	Escolaridade
Trabalho e Remuneração	

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



Realização:



## II. Secretaria de Saúde

A Secretaria de Saúde utiliza sistemas de informação associados a políticas de controle do governo federal, com destaque para o Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB) que atende aos diversos cenários de informatização e conectividade nas unidades de saúde da Atenção Básica (AB).

O SISAB foi implantado em 2013 com o intuito de reestruturar os sistemas de informação do Sistema Único de Saúde (SUS), permitindo o registro de dados individualizados e também a interoperabilidade dos sistemas na AB. As diretrizes orientadoras dessa reestruturação estão alinhadas com a Política Nacional de Atenção Básica (PNAB), Política Nacional de Saúde Bucal (PNSB), Programa Nacional de Melhoria do Acesso e da Qualidade (PMAQ), Programa Saúde na Escola (PSE), Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), Política Nacional de Informação e Informática em Saúde (PNIIS), Plano Estratégico de e-Saúde no Brasil e, ainda, com a integração aos sistemas de informação que compõem as Redes de Atenção à Saúde (RAS). Essa reestruturação deu-se o nome de Estratégia e-SUS Atenção Básica (e-SUS AB), que conta com dois sistemas de software para a captação de dados, sendo eles: o sistema com Coleta de Dados Simplificada (CDS) e o sistema com Prontuário Eletrônico do Cidadão (PEC), os quais alimentam o novo Sistema de Informação em Saúde para a Atenção Básica (SISAB).

O e-SUS Atenção Básica (e-SUS AB) é uma estratégia do Departamento de Atenção Básica para reestruturar as informações da Atenção Básica em nível nacional. Esta ação está alinhada com a proposta mais geral de reestruturação dos Sistemas de Informação em Saúde do Ministério da Saúde, entendendo que a qualificação da gestão da informação é fundamental para ampliar a qualidade no atendimento à população. A estratégia e-SUS, faz referência ao processo de informatização qualificada do SUS em busca de um SUS eletrônico, o que fez com que assumisse características distintas dos demais sistemas existentes.

O registro das informações em saúde é de forma individualizada, é integrado a diversos sistemas de informações existentes permitindo o acompanhamento do histórico de atendimentos de cada usuário, assim como da produção de todo profissional da AB, fazendo assim reduzir a necessidade de registrar informações similares em mais de um instrumento (fichas/sistemas), otimizando o trabalho dos profissionais e o uso da informação para gestão e qualificação do cuidado em saúde. Considerando que este sistema contempla o registro das informações produzidas por todas as equipes de AB, incluindo as equipes dos Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF), equipe de Consultório na Rua (CNAR), equipes de Atenção Domiciliar (AD), assim como as ações realizadas no âmbito do Programa Saúde na

Execução:



Realização:



Escola(PSE), no Programa Academia da Saúde e desenvolvidas pelas equipes de Saúde no Sistema Prisional (eSP).

A Tabela 13 - Principais Informações do Sistema de Informação da Atenção Básica (SISAB) a seguir apresenta as principais informações componentes do Sistema de Informação da Atenção Básica (SISAB), cedidas pela Secretaria de Saúde de Betim.

Execução:



Realização:



**Tabela 13 - Principais Informações do Sistema de Informação da Atenção Básica (SISAB)**

CATEGORIA DE INFORMAÇÃO	INFORMAÇÃO
<b>Cadastro Individual</b>	Nome
	Data de Nascimento
	Idade
	Sexo
	Problema / Condição Avaliada
	Avaliação Antropométrica
	Tipo de Atendimento
	Exames Solicitados
	Atenção Domiciliar
<b>Cadastro Domiciliar / Condições de Moradia</b>	Casa
	Apartamento
	Cômodo
	Tipo de Domicílio
	Outro - Especificar:
	Situação de moradia / Posse de Terra
	Localização
	Tipo de acesso ao domicílio
	Material Predominante na construção das paredes internas da habitação
Destino do Lixo	Coletado
	Queimado / Enterrado
	Céu Aberto
	Outro
	Filtração

Execução:



Realização:



CATEGORIA DE INFORMAÇÃO	INFORMAÇÃO
Tratamento de Água em Domicílio	Fervura
	Cloração
	Sem tratamento
Abastecimento de Água	Rede encanada até o domicílio
	Carro Pipa
	Cisterna
	Poço artesiano / Nascente no terreno
	Outro
Forma de escoamento do banheiro ou sanitário	Rede coletora de esgoto ou pluvial
	Fossa Séptica
	Fossa Rudimentar
	Direto em um rio, lago ou mar
	Céu Aberto
Animais no domicílio	Sim
	Não
	Qual (is)

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



Realização:



O Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS - SIASUS foi criado em 1992 e implantado a partir de julho de 1994 nas Secretarias Estaduais que estavam substituindo os sistemas GAP e SICAPS para financiar os atendimentos ambulatoriais. Em 1996, foi largamente implantado nas Secretarias Municipais de Saúde – então chamadas de gestão semiplenas – pela NOB 96. Encontra-se desde sua criação em plataforma 16 bits, Clipper com DBF. Em 1997, o aplicativo passou a processar, além dos tradicionais BPA (Boletim de Produção Ambulatorial), um documento numerado e autorizado chamado Autorização de Procedimento de Alta Complexidade “APAC”.

O SIASUS recebe a transcrição de produção nos documentos BPA e APAC, faz consolidação, valida o pagamento contra parâmetros orçamentários estipulados pelo próprio gestor de saúde, antes de aprovar o pagamento – para isto, utiliza-se do sistema FPO. Mensalmente, os gestores, além de gerar os valores devidos a sua rede de estabelecimentos, enviam ao Departamento de Informática do SUS - DATASUS, uma base de dados contendo a totalidade dos procedimentos realizados em sua gestão. Também mensalmente o DATASUS gera arquivos para tabulação contendo esses atendimentos, além de fornecer os valores do Teto de Financiamento a serem repassados para os gestores.

O Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) é alimentado, principalmente, pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória (PORTARIA Nº 1.271, DE 6 DE JUNHO DE 2014), mas é facultado a estados e municípios incluir outros problemas de saúde importantes em sua região, como varicela no estado de Minas Gerais ou difilobotríase no município de São Paulo.

A Portaria GM/MS Nº 201, de 3 de novembro de 2010, lista os parâmetros para monitoramento da regularidade na alimentação do SINAN e do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) para fins de manutenção do repasse de recursos do Componente de Vigilância e Promoção da Saúde do Bloco de Vigilância em Saúde.

Execução:



Realização:



### III. Secretaria de Vigilância em Saúde

A Secretaria de Vigilância em Saúde faz uso de sistemas de informação implementados pelo Governo Federal para controle epidemiológico, sendo o principal deles o Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA).

O SISAGUA está inserido dentro do Programa de Vigilância Ambiental em Saúde relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), o qual consiste em desenvolver ações contínuas para garantir à população o acesso à água de qualidade compatível com o padrão de potabilidade estabelecido na legislação vigente, para a promoção da saúde.

O VIGIAGUA foi concebido tomando por base os princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde (SUS), com indicadores de qualidade da água para consumo humano definidos por meio de metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que subsidiaram o desenvolvimento do SISAGUA.

O SISAGUA foi estruturado em 03 módulos de entrada de dados, sendo:

- IV. Cadastro: Objetiva registrar as informações referentes aos sistemas e soluções alternativas de abastecimento.
- V. Controle: Finalidade de alimentar o sistema com as informações encaminhadas pelos prestadores de serviços, responsáveis pelos sistemas de abastecimento e soluções alternativas coletivas.
- VI. Vigilância: Visa alimentar o SISAGUA com as informações dos resultados das análises físico-químicas, bacteriológicas, entre outras, incluindo informações referentes à inspeção sanitária realizada nas diversas formas de abastecimento pelo setor saúde.

Os Recursos para manutenção do sistema são do Governo Federal, geridos pelo Estado e repassados ao município.

Os parâmetros de monitoramento mensal do SISAGUA, fornecidos pela Secretaria de Saúde de Betim, podem ser vistos na **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

Execução:



Realização:



**Tabela 14 - Parâmetros de monitoramento mensal do SISAGUA**

PARÂMETROS DE MONITORAMENTO MENSAL DO SISTEMA DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (SISAGUA)			
Data do preenchimento        /        /			
Responsável pelas informações:		Mês/Ano        /	
Parte I: Identificação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)			
UF	MG	Município Abastecido:	Código do Município
Nome do SAA			
Parte II: Informações gerais do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)			
Tipo de ocorrência	Números de eventos	Localidade(s) atingida(s)	Não informado
Reclamações de falta de água:			( )
Intermitência:			( )
Reparos na rede:			( )
Parte III: Monitoramento da Qualidade da Água do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)			
Turbidez			
	Pós-filtração / Pré-desinfecção	Saída do tratamento	Sistema de distribuição
Número de amostras realizadas			
Valor máximo detectado no mês			
Número de dados ≤ 5,0 uT e			

Execução:



Realização:



**PARÂMETROS DE MONITORAMENTO MENSAL DO SISTEMA DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (SISAGUA)**

>1,0uT

Número de dados  $\leq 1,0$  uT e  $> 0,5$  uT

Número de dados  $\leq 0,5$  uT e  $>0,3$  uT

Número de dados  $\leq 0,3$  uT

**Cor**

Saída do tratamento

Sistema de distribuição

Número de amostras realizadas

Valor máximo detectado no mês

Número de dados  $\leq 15,0$  uH

**PH**

Saída do tratamento

Sistema de distribuição

Número de amostras realizadas

Número de dados  $> 9,0$

Número de dados  $\geq 6,0$  e  $\leq 9,0$

Número de dados  $< 6,0$

**Fluoreto**

Saída do tratamento

Sistema de distribuição

Número de amostras realizadas

Execução:



Realização:



**PARÂMETROS DE MONITORAMENTO MENSAL DO SISTEMA DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (SISAGUA)**

Temperatura média do ar (°C)

Número de dados > 1,5

**Cloro residual livre**

**Saída do tratamento**

**Sistema de distribuição**

Número de amostras realizadas

Valor máximo detectado no mês

Número de dados > 5,0 mg/L

Número de dados > 2,0 e ≤ 5,0 mg/L

Número de dados ≥ 0,2 e ≤ 2,0 mg/L

Número de dados < 0,2 mg/L

**Dióxido de Cloro**

**Saída do tratamento**

**Sistema de distribuição**

Número de amostras realizadas

Valor máximo detectado no mês

Número de dados > 1,0 mg/L

Número de dados ≥ 0,2 e ≤ 1,0 mg/L

Número de dados < 0,2 mg/L

**Cloramina**

**Saída do tratamento**

**Sistema de distribuição**

Número de amostras realizadas

Percentil 95% ou valor Máximo

Número de dados > 4,0 mg/L

Execução:



Realização:



**PARÂMETROS DE MONITORAMENTO MENSAL DO SISTEMA DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (SISAGUA)**

Número de dados  $\geq 2,0$  e  $\leq 4,0$  mg/L

Número de dados  $< 2,0$  mg/L

**Coliformes totais e E. coli**

Saída do tratamento

Sistema de distribuição

Nº de amostras realizadas para coliformes totais

Nº de amostras positivas para coliformes totais

Nº de amostras realizadas para Escherichia coli

Nº de amostras positivas para Escherichia coli

**Bactérias Heterotróficas**

Saída do tratamento

Sistema de distribuição

Nº de amostras para bactérias heterotróficas

Nº de resultados  $> 500$  UFC/100mL

**PARÂMETROS DE MONITORAMENTO MENSAL DO SISTEMA DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (SISAGUA)**

**Parte III: Monitoramento da Qualidade da Água do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)**

**Cianobactérias**

Foi realizado o monitoramento mensal de cianobactérias no ponto de captação do manancial superficial?

( )  
Sim ( ) Não

Gênero(s) de Cianobactérias Densidade celular (células/mL)

1. *Anabaena SP.*

2. *Aphanocapsa sp.*

3. *Aphanothece sp.*

4. *Cylindrospermopsis sp.*

Execução:



Realização:



**PARÂMETROS DE MONITORAMENTO MENSAL DO SISTEMA DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (SISAGUA)**

5. *Geitlerinema sp.*
6. *Jaaginema SP.*
7. *Lyngbya SP.*
8. *Microcystis sp.*
9. *Planktothrix sp.*
10. *Planktolyngbya sp*
11. *Planktothrix sp.*
12. *Pseudoanabaena sp.*
13. *Radiocystis sp.*
14. *Raphidiopsis sp.*
15. *Synechococcus sp.*
16. *Synechocystis sp*
17. *Tychonema sp.*
18. *Dolichospermum sp.*
19. *Sphaeroperhapsis sp.*
20. *Outro(s) gênero(s)\**
21. *Gênero(s) não identificado(s)*
22. *Total de cianobactérias (cél./mL):*

**Cianotoxinas** (*Preencher quando a densidade total de cianobactérias exceder 20.000 células/mL*)

Data da coleta

Ponto de  
captação

Data  
da  
coleta

Saída do tratamento

Execução:



Realização:



**PARÂMETROS DE MONITORAMENTO MENSAL DO SISTEMA DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO (SISAGUA)**

**Microcistina\***

**Saxitoxina\***

**Cilindrospermopsina**

**Anatoxina**

**Outra(s)**

Fonte: Projeta Engenharia (2016)

Execução:



Realização:



## VII. COPASA

A COPASA utiliza vários Sistemas de Informações e Banco de Dados relacionados aos sistemas de água e esgoto no município de Betim. Entre os sistemas utilizados, dois merecem destaque: o Sistema de Informação Comercial (SICOM) e o Sistema de Informação para acompanhamento de operações de Estações de Tratamento de Água (ETA's) e Qualidade da Água.

Além desses, também é utilizado um amplo banco de dados em formato ACCESS para consultar informações gerenciais, comerciais, dentre outras.

O SICOM possibilita o controle e o acompanhamento dos processos comerciais da COPASA, tais como medição, faturamento, arrecadação, cobrança, dentre outros. O Faturamento Móvel, subsistema do SICOM implantado em 2003, faz o controle da leitura, faturamento e emissão de conta *online* para os clientes da empresa.

O Sistema de Controle e Produção de Água (SICPA) torna possível o controle das medições feitas nas estações de tratamento de água. Dentre as informações levantadas destaca-se o monitoramento da qualidade da água tratada e o volume produzido.

A COPASA, através do Controle Operacional da ETA (COE – ETA) coleta informações para o Sistema de Informação para acompanhamento de operações de ETA's e Qualidade da Água. Os dados são coletados diariamente. A Tabela 15 a seguir apresenta os dados do Controle Operacional da ETA da COPASA.

Execução:



Realização:



**Tabela 15 - Informações do Controle Operacional da ETA (COE - ETA)**

CATEGORIA DE INFORMAÇÃO	INFORMAÇÃO	
<b>Dados do Início do Turno</b>	Data do Turno	
	Turno (hh:mm)	
	Nome do Operador	
	Vazão (l/s)	
	Cor Real e Cor Aparente da Água Bruta, Decantada e Tratada	
	Turbidez da Água Bruta, Decantada e Tratada	
	Cloro Residual	
	Íon Flúor	
	Índice de Qualidade Total: Água Bruta e Tratada	
	<b>Dados de Alterações Operacionais no Turno</b>	Alterações na Coagulação (Por Hora)
Qualidade da Água Bruta		Cor Real
		Cor Aparente
		Turbidez
		pH
		Índice de Qualidade Bruta (IQB)
Dosagem (mg/l)		pH da Água Coagulada
		Coagulante
		Cal Reação
		Cloro (pré)
		Cloro (inter)
Alterações no Tratamento Final		

Execução:



Realização:



	Cal (correção)
Dosagem por hora (mg/l)	Cloro (pós)
	Flúor
Alterações de Vazão (por hora) - Vazão (l/s)	
	Cor Aparente
	Turbidez
Monitoramento da Qualidade da Água Tratada (Por hora)	pH
	Cloro Residual
	Íon Flúor
	Índice de Qualidade da Água Tratada (IQT)
	Coagulantes
Consumo de Produtos Químicos	Cal
	Cloro
	Flúor
Dados do Fechamento do Turno	Volume Aduzido (m³)
	Lavagem de Filtro (m³)
	Descarga de Lodo Decantador (m³)
	Outros Gastos na ETA (m³)
Dados Operacionais	Perdas na ETA (m³)
	Volume Produzido (m³)
	Horas Trabalhadas (hh:mm)
	Vazão Média Aduzida (l/s)
	IQB Médio - Água Bruta
	IQT Médio - Água Tratada

Fonte:

Execução:



Realização:



### **VIII. BASES CARTOGRÁFICAS DISPONÍVEIS**

A tabela a seguir apresenta a relação das bases cartográficas disponíveis para o Sistema de Informações em Saneamento referentes ao município de Betim, desenvolvidas no âmbito do seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

Execução:



Realização:



**Tabela 16 - Bases Cartográficas Disponíveis**

<b>DADOS E INFRAESTRUTURA DISPONÍVEIS PARA GESTÃO DO SANEAMENTO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS (quantidade, qualidade e especificações)</b>
Base Cartográfica dos Municípios vizinhos de Betim (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica das Regionais de Betim (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da classificação das Rochas do Município de Betim (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica dos Tipos de rocha do município de Betim (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica dos Tipos de Solo do município de Betim (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Mapa Geomorfológico de Betim	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Mapa de Hipsometria de Betim	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Mapa de Vegetação de Betim	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica do uso e cobertura do solo de Betim (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica das Bacias hidrográficas no município de Betim (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica de pontos de captação de água no município de Betim (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Mapa de IQA nos cursos d'água de Betim	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Mapa de C.T. nos cursos de água de Betim	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Mapa de Estado Trófico dos cursos d'água de Betim	Projeta Consultoria e Serviços 2016

Execução:



Realização:



Mapa de enquadramento dos cursos d'água de Betim	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica das Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação de Betim (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica de Zoneamento do município de Betim (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica de Bacias e sub-bacias hidrográficas do município de Betim com algumas nascentes já georeferenciadas (DWG, DXF, SHP, outros.).	Prefeitura de Betim 2013
Mapa das Bacias e sub-bacias hidrográficas de Betim	Prefeitura de Betim 2013
Base Cartográfica da Bacia de contribuição da represa de Vargem das Flores (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da Bacia de contribuição da represa do Rio Manso (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da Bacia de Contribuição da represa Serra Azul (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica das redes de distribuição de água tratada no município de Betim (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica das áreas sem abastecimento de água (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da rede coletora de esgotos da COPASA (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica dos pontos de interesse no manejo de resíduos sólidos em Betim (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica de localização das URPVs no município de Betim (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência da coleta convencional de RSD – Regional Alterosas (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência da coleta seletiva – Regional Alterosas (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016

Execução:



Realização:



Base Cartográfica da abrangência dos serviços de varrição – Regional Alterosas (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência da coleta convencional de RSD – Regional Centro (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência da coleta seletiva – Regional Centro (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência dos serviços de varrição – Regional Centro (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência da coleta convencional de RSD – Regional Citrolândia (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência dos serviços de varrição – Regional Citrolândia (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência da coleta convencional RSD – Regional Icaivera (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência dos serviços de varrição – Regional Icaivera (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência da coleta convencional RSD – Regional Imbiruçu (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência da coleta seletiva – Regional Imbiruçu (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência dos serviços de varrição – Regional Imbiruçu (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência da coleta convencional de RSD – Regional Norte (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência da coleta seletiva – Regional Norte (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência dos serviços de varrição – Regional Norte (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência da coleta convencional de RSD – Regional Petrovale (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016

Execução:



Realização:



Base Cartográfica da abrangência de serviços de varrição – Regional Petrovale (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência da coleta convencional de RSD – Regional PTB (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência dos serviços de varrição – Regional PTB (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência da coleta convencional RSD – Regional Teresópolis (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência dos serviços de varrição – Regional Teresópolis (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência da coleta convencional RSD – Regional Vianópolis (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da abrangência dos serviços de varrição – Regional Vianópolis (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica da Bacia do Rio Betim e Riacho das Areias (DWG, DXF, SHP, outros.).	Projeta Consultoria e Serviços 2016
Base Cartográfica das inundações no vale do Rio Betim com tempo de resposta de 5 anos (DWG, DXF, SHP, outros.).	Prefeitura de Betim 2007
Base Cartográfica das inundações no Riacho das Areias com tempo de resposta de 25 anos (DWG, DXF, SHP, outros.).	Prefeitura de Betim 2007
Base Cartográfica com localização dos eixos das bacias de detenção (DWG, DXF, SHP, outros.).	Prefeitura de Betim 2007

Execução:



Realização:



## IX. INDICADORES

Os indicadores a serem utilizados no acompanhamento da situação do saneamento básico no município foram selecionados tendo como referência o Plano Municipal de Saneamento Básico de Betim.

As tabelas **Tabela 17**, **Tabela 18**, **Tabela 19** e **Tabela 20** apresentadas a seguir, apresentam as listas de indicadores de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana selecionados, com o apontamento daqueles disponíveis ou não.

Execução:



Realização:



**Tabela 17 - Indicadores de Abastecimento de Água**

INDICADORES	SIM	NÃO	CARACTERÍSTICAS (QUANTIDADE, QUALIDADE E ESPECIFICAÇÕES)
Densidade de economias de água por ligação (IN001)	X		1,2 econ./lig.**
Índice de hidrometração (IN009)	X		100%**
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (IN0010)	X		60,7%**
Índice de macromedição (IN0011)	X		100%**
Índice de perdas faturamento (IN0013)	X		35,52%**
Consumo micromedido por economia (IN0014)	X		12,3 m³/mês/econ.**
Consumo de água faturado por economia (IN0017)	X		13,1 m³/mês/econ.**
Extensão da rede de água por ligação (IN0020)	X		12 m/lig.**
Consumo médio per capita de água (IN0022)	X		141,6 L/hab.dia*
Índice de atendimento urbano de água (IN0023)	X		100%**
Volume de água disponibilizado por economia (IN0025)	X		20,4 m³/mês/econ.**
Índice de faturamento de água (IN0028)	X		64,48%**
Participação das economias residenciais de água no total das	X		90,97%**

Execução:



Realização:



economias de água (IN0043)		
Índice de micromedição relativo ao consumo (IN0044)	X	100%**
Índice de perdas na distribuição (IN0049)	X	39,3%**
Índice bruto de perdas lineares (IN0050)	X	26,33 m³/dia/Km**
Índice de perdas por ligação (IN0051)	X	
Índice de consumo de água (IN0052)	X	60,7%**
Consumo médio de água por economia (IN0053)	X	12,3 m³/mês/econ.**
Índice de atendimento total de água (IN0055)	X	90,23%*
Índice de fluoretação de água (IN0057)	X	100%**
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (IN0058)	X	1,12 kWh/m³**
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (IN075)	X	
Incidência das análises de turbidez fora do padrão (IN076)	X	

Fonte: PROJETA CONSULTORIA E SERVIÇOS (2017)

Obs.:

\*Dados retirados do Prognóstico

\*\*Dados retirados do SNIS - 2016

Execução:



Realização:



**Tabela 18 - Indicadores de Esgotamento Sanitário**

INDICADORES	SIM	NÃO	CARACTERÍSTICAS (QUANTIDADE, QUALIDADE E ESPECIFICAÇÕES)
Índice de coleta de esgoto (IN015)	X		76,3%*
Índice de tratamento de esgoto (IN016)	X		48,8%*
Extensão da rede de esgoto por ligação (IN021)	X		1111,22L/s*
Índice de atendimento urbano de esgoto referido ao município atendido com água (IN024)		X	
Índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046)		X	
Índice de atendimento urbano de esgoto referido ao município atendido com esgoto (IN047)		X	
Índice de atendimento total de esgoto referido ao município atendido com água (IN056)		X	
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (IN059)		X	
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (IN082)		X	
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (IN084)		X	

Fonte: PROJETA CONSULTORIA E SERVIÇOS (2017)

Obs.:

\*Dados retirados do Prognóstico

\*\*Dados retirados do SNIS - 2016

Execução:



Realização:



**Tabela 19 - Indicadores de Resíduos Sólidos**

INDICADORES	SIM	NÃO	CARACTERÍSTICAS (QUANTIDADE, QUALIDADE E ESPECIFICAÇÕES)
Taxa de empregados em relação à população urbana (IN001).		X	
Incidência das despesas com o manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) nas despesas correntes da prefeitura (IN003).		X	
Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU) (IN011).		X	
Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município (IN014).		X	
Taxa de cobertura do serviço de coleta de Resíduo Domiciliar (RDO) em relação à população total do município (IN015).		X	
Taxa de cobertura do serviço de coleta de Resíduo Domiciliar (RDO) em relação à população urbana (IN016).		X	
Massa coletada (Resíduo Domiciliar + Resíduo Público) (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana (IN021).		X	
Massa Resíduo Domiciliar (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta (IN022).		X	
Custo unitário médio do serviço de coleta de Resíduo Domiciliar + Resíduo Público (RDO + RPU) (IN023).		X	

INDICADORES	SIM	NÃO	CARACTERÍSTICAS (QUANTIDADE, QUALIDADE E ESPECIFICAÇÕES)
Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela prefeitura em relação à quantidade total coletada (IN026).		X	
Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO) (IN027).		X	
Massa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) per capita em relação à população urbana (IN029).		X	
Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município. (IN030).	X		58%*
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada (IN031).		X	
Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (IN032).	X		1%*
Incidência de papel e papelão no total de material recuperado (IN034).		X	
Incidência de plásticos no total de material recuperado (IN035).		X	
Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana (IN036).		X	
Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada (IN037).		X	

Execução:



Realização:



INDICADORES	SIM	NÃO	CARACTERÍSTICAS (QUANTIDADE, QUALIDADE E ESPECIFICAÇÕES)
Incidência de vidros no total de material recuperado (IN039).		X	
Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado (IN040).		X	
Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva (IN054).		X	

Fonte: PROJETA CONSULTORIA E SERVIÇOS (2017)

Obs.:

\*Dados retirados do Prognóstico

\*\*Dados retirados do SNIS - 2016

Execução:



Realização:



**Tabela 20 - Indicadores de Drenagem Urbana**

INDICADORES	SIM	NÃO	CARACTERÍSTICAS (QUANTIDADE, QUALIDADE E ESPECIFICAÇÕES)
Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial;		X	
Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;		X	
Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;		X	
Existência de monitoramento de chuva;		X	
Registro de incidentes envolvendo microdrenagem.		X	
Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em Km (guias, sarjetas e bocas de lobo);		X	
Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de vias, refluxo pelos poços de visita-PVs e bocas de lobo-BIs);		X	
Número de pontos de alagamento (extensão (m), área (m2), tempo de permanência (horas) e profundidade (m3)).		X	
Número de bocas de lobo limpas;		X	
Total de recursos gastos com microdrenagem;		X	
Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem;		X	
Existência de plano diretor de drenagem urbana;		X	

Execução:



Realização:



Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias;	X
Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	X
Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem;	X
Extensão de intervenções na rede hídrica do município;	X
Número de dias com incidentes na rede de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem, entre outros);	X
Total aplicado na limpeza de córregos/estruturas de macrodrenagem em geral;	X

Fonte: PROJETA CONSULTORIA E SERVIÇOS (2017)

Obs.:

\*Dados retirados do Prognóstico

\*\*Dados retirados do SNIS - 2016

Execução:



Realização:



## ANEXO

Este anexo apresenta a relação das informações relacionadas ao saneamento e que poderão ser incorporadas ao sistema de informações. As principais fontes das informações são as seguintes:

- a) Federal: dados da Fundação IBGE, SINISA, SNIS, SNIRH, ANA, DNIT, e órgãos ministeriais diversos;
- b) Estadual: IGAM, COPASA, Conselho Estadual de Recursos Hídricos e, subsidiariamente, outras Secretarias e órgãos estaduais;
- c) Municipal: os órgãos de administração direta e indireta da Prefeitura.

### 1. Abastecimento de água

Para o desenvolvimento do Sistema de Informações no que diz respeito ao componente dos serviços de Abastecimento de Água, devem ser consideradas as seguintes informações, contemplando a sede municipal, distritos e demais localidades e núcleos do município, bem como a população dispersa na área rural:

- População abastecida e demanda atual;
- Mapeamento das localidades atendidas com a delimitação das áreas abrangidas pelos sistemas;
- Caracterização da qualidade do serviço, regularidade e frequência do fornecimento e identificação de áreas críticas;
- Dados de demanda futura baseada nos estudos de crescimento populacional;
- Identificação do número de ligações, de economias abastecidas e da qualidade da água tratada e distribuída;
- Caracterização, localização e avaliação das águas dos mananciais existentes – capacidade atual e futura de atendimento às demandas, capacidade limite, condicionantes ambientais, qualidade da água, problemas, fragilidades, etc.;
- Mananciais alternativos de abastecimento de água: características, capacidade, qualidade da água;
- Identificação de pontos de captação, alternativas de adução e áreas para reserva e tratamento;

Execução:



Realização:



- Análise das constantes alterações nos critérios de uso e ocupação do solo e suas implicações sobre a infraestrutura instalada;
- Caracterização do sistema produtor em todos os seus componentes (estações captação, estações de bombeamento de água bruta, adução de água bruta, tratamento, reserva, adução e distribuição de água tratada) no que se refere a capacidade de atendimento e condições das estruturas;
- Caracterização da prestação dos serviços a partir de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos às receitas, custos, despesas, tarifas, números de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros.
- Análise comparativa das características de prestação de serviço entre os municípios e cidades de mesmo porte. Serão usados indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos às receitas, custos, despesas, tarifas, números de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros;
- Pontos de captação e rede de adução de água bruta (tipo de captação: superficial/subterrânea, coordenadas geográficas, volume captado, extensão da rede);
- Dados da qualidade da água captada;
- Estações de Tratamento de Água existentes (coordenadas geográficas, volume tratado, tipo de ETA, etc.);
- Rede de abastecimento de água tratada (tipo da rede, extensão da rede, quantidade de ligações, economias);
- Dados referentes à obtenção da outorga de direito de uso de recurso hídrico para captação de água bruta;
- Serão utilizados para essa fase: gráficos, tabelas, mapas, ilustrações, fotografias e croquis esquemáticos.

## 2. Esgotamento sanitário

Para o desenvolvimento do Sistema de Informações no que diz respeito ao componente dos serviços de Esgotamento Sanitário, devem ser consideradas as seguintes informações, contemplando a sede municipal, distritos e demais localidades e núcleos do município, bem como a população dispersa na área rural:

- População atendida com esgotamento sanitário adequado;
- Caracterização e mapeamento das localidades atendidas com a delimitação das áreas abrangidas pelos sistemas;
- População atendida e demanda atual;
- Unidades de tratamento de efluentes;
- Indicação dos tipos de sistemas de tratamento (UASB, fossa e ETEs) /eficiência;
- Localização geográfica;
- Capacidade instalada, volume tratado;
- Estado das estruturas.
- Rede coletora de esgoto;
- Mapa da rede coletora;
- Quantidade de ligações e de economias atendidas, volume coletado, extensão;
- Localização das singularidades existentes em cada trecho de rede: poços de visita, tubos de queda, caixas de passagem, tubo de inspeção e limpeza, entre outros;
- Identificação dos coletores troncos, interceptores, emissários, linhas de recalque, as estações elevatórias;
- Pontos de monitoramento, caso existam.
- Análise do monitoramento de efluentes;
- Dados oriundos das avaliações das condições dos corpos receptores;
- Aspectos operacionais; indicadores técnicos, operacionais e financeiros relativos às receitas, custos, despesas, tarifas, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros, de forma a se caracterizar a prestação de serviço;
- Indicação de áreas de risco de contaminação e de áreas já contaminadas por esgotos no município;
- Pontos de lançamento irregulares de efluentes domésticos em drenagens e fundos de vale (volume lançado sem tratamento);
- Dados referentes à obtenção da outorga de direito de uso de recurso hídrico para lançamento dos efluentes.

Execução:



Realização:



### 3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Para o desenvolvimento do Sistema de Informações no que diz respeito ao componente dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, devem ser consideradas as seguintes informações:

- Mapeamento das áreas atendidas; frequência de varrição; trajetos efetuados no sistema de coleta; características da frota de coleta específica (caminhões coletores/compactadores, caminhões gaiola), destacando a capacidade de coleta, condições de conservação, problemas operacionais;
- Quantidade e tipologia de resíduos produzidos pela população, bem como sazonalidades, incluindo os resíduos diferenciados, que correspondem aos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e aos Resíduos de Construção Civil (RCC);
- Locais de aterros sanitários e/ou lixões a céu aberto; pontos de transbordo; capacidade dos aterros; tipo de tratamento e situação atual de cada um deles, incluindo se há catadores irregulares, animais, vetores de doenças; pontos ambientalmente afetados; situação do licenciamento ambiental;
- Dados sobre a capacidade, o ano de implantação, as condições de conservação e os problemas operacionais;
- Localização de áreas com coleta seletiva, Pontos de Entrega Voluntária (PEV), centros de triagem e/ou unidades de transbordo, pontos de geradores especiais, como feira livre e eventos da cidade, por exemplo, e localização de galpões de recepção/separação de resíduos recicláveis gerenciados por cooperativas de catadores;
- Mapas com áreas não atendidas, programas de qualidade, projetos de melhoria ou ampliação dos serviços, entre outros;
- Mapeamento do destino do chorume (se houver) e os pontos de monitoramento do mesmo no ambiente;
- Dados sobre a infraestrutura existente, sua capacidade e o estado de conservação e a longevidade da infraestrutura instalada.

#### 4. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Para o desenvolvimento do Sistema de Informações no que diz respeito ao componente de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, devem ser consideradas as seguintes informações:

- Mapeamento de áreas de risco de enchentes, inundações, escorregamentos, em especial para a área urbana;
- Mapeamento das zonas de risco de enchentes para diferentes períodos de retorno;
- Mapeamento dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias e riscos de enchentes, inundações e escorregamentos;
- Rede de drenagem existente (extensão, capacidade, vazão);
- Levantamento de pontos singulares (bacias de retenção, pontos de alagamento, etc);
- Mapeamento de eventual sistema de tratamento das águas pluviais existentes (volume tratado);
- Pontos de lançamento das águas pluviais (coordenadas, volume lançado);
- Dados referentes à obtenção da outorga de direito de uso de recurso hídrico para lançamento das águas pluviais;
- Detalhes operativos e de manutenção dos sistemas existentes.

Execução:



Realização:

