



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BIRIGUI - SP**  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS ÁGUA E ESGOTO - SESP AE



**ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO E  
ALTERNATIVAS PARA O PMSB  
FORMULAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS  
E AÇÕES EM SANEAMENTO**

CONTRATO 7027/2015

**BIRIGUI, 2016**

Empreendimento realizado com recursos do



**PREFEITURA MUNICIPAL DE BIRIGUI - SP**  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS ÁGUA E ESGOTO – SESP AE

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BIRIGUI**  
**ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA O PMSB**  
**FORMULAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EM**  
**SANEAMENTO**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BIRIGUI - SP**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS ÁGUA E ESGOTO - SESP AE**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BIRIGUI**

**ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA O PMSB**  
**FORMULAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EM SANEAMENTO**

PRODUTO 04  
CONTRATO 7027/2015

Volume 1 Tomo II

BIRIGUI, 2016

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BIRIGUI – SP**  
SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS ÁGUA E ESGOTO - SESPAE  
Praça James Mellor, 196 – Centro – CEP: 16200-057  
Fone/Fax: (18) 3643.6000

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BIRIGUI**  
ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA O PMSB  
FORMULAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EM SANEAMENTO

COMITÊ DE ACOMPANHAMENTO E SUPORTE NA ELABORAÇÃO DO PMSB –  
PORTARIA 30, DE 2015:

Secretaria Municipal de Serviços Públicos, Água e Esgoto  
Paulo Batista e Souza  
Marcos Antonio Albano  
Secretaria Municipal de Obras  
Maurício Pereira  
Jefferson Isaque R. S. Souza  
Secretaria Municipal de Expediente e Comunicações Administrativas  
Tiago Contador Lotto  
Secretaria de Saúde  
Levy Edson Martins Novaes  
Maria Helena Martins Yazawa  
Secretaria Municipal de Negócios Jurídicos  
Juliana Maria Simão Samogin  
Secretaria de Gabinete  
Tadeu Luciano Seco Saravalli  
Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação  
Regina Aparecida Biancolin  
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentado  
André Luiz Branco  
Secretaria Municipal de Educação  
Ruberval Pollon Fier  
Secretaria Municipal de Finanças  
Ricardo Augusto Bordin  
Aqua Pérola Ltda.  
Elizete Vieira Fazza  
Matéria Perfurações de Poços Ltda.  
Jovilson Volpe Pazian  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Birigui  
Gustavo Rodrigues Marques  
Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural de Birigui  
José Luis Buchalla  
Associação do Grupamento Ambientalista de Birigui - AGA  
Rodrigo Cella

**PREFEITURA MUNICIPAL DE BIRIGUI - SP**  
**SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS ÁGUA E ESGOTO - SESP AE**

**PROJEC Projetos e Consultoria Ltda.**  
CNPJ 51.092.484/0001-87  
Rua Governador Pedro de Toledo, 1.654  
Vila Carvalho - Araçatuba/SP - CEP 16025-470  
Fone/Fax: (18) 3622.3746

**EQUIPE TÉCNICA DA PROJEC:**

Gerente Engenharia e Coordenador Técnico  
Kleber Antonio Torezan  
Engenheiro Civil

Técnicos  
Ana Carolina Zenelato Chaves Martos  
Economista  
Ana Paula Belizário Garcia  
Bióloga  
Ariane P. Domingues Torezan  
Socióloga  
Pedro Emerson de Lima  
Designer (Desenho Industrial)  
Renan Bazzo  
Engenheiro Ambiental

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BIRIGUI**

ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA O PMSB  
FORMULAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EM SANEAMENTO

Volume 1 Tomo II

BIRIGUI, 2016

Birigui, Prefeitura Municipal de.

Plano Municipal de Saneamento Básico de Birigui: Elaboração do Prognóstico e Alternativas para o PMSB / Formulação de Programas, Projetos e Ações em Saneamento / Prefeitura Municipal de Birigui. – Registro : 2016.

50 f..

Coordenador: Kleber Antonio Torezan.

Parte integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico de Birigui – PROJEC Projetos e Consultoria Ltda., 2015.

Inclui apêndices.

1. Saneamento. 2. Prognóstico. 3. Ações. I. Birigui, Prefeitura Municipal de. II PROJEC Projetos e Consultoria Ltda. III Plano Municipal de Saneamento Básico de Birigui.

## LISTA DE SIGLAS

ABNT .....	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEIA .....	Área de Especial Interesse Ambiental
AEIE .....	Área de Especial Interesse Econômico
AEII .....	Área de Especial Interesse Institucional
AEIR .....	Área de Especial Interesse Residencial
ANVISA .....	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APAE .....	Associação de Pais de Amigos dos Excepcionais
CADRI .....	Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental
CBH-BT .....	Comitê da Bacia Hidrográfica Baixo Tietê
CETESB .....	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CEPAGRI .....	Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura
CHAGRO .....	Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas
COMDEMA .....	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
CONAMA .....	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DAEE .....	Departamento de Águas e Energia Elétrica
DATASUS .....	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DCL .....	Dívida Consolidada Líquida
EAD .....	Educação a Distância
EIA/RIMA .....	Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental
ETE .....	Estação Tratamento de Esgoto
FEHIDRO .....	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
IAC .....	Instituto Agrônomo
IAP .....	Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público
IBGE .....	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICTEM .....	Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da população urbana de Município
IDH .....	Índice de Desenvolvimento Humano
IDHM .....	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEA .....	Instituto de Economia Agrícola
IET .....	Índice de Estado Trófico
IF .....	Instituto Florestal
INCRA .....	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPCA .....	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
IPT .....	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
IPTU .....	Imposto Predial e Territorial Urbano
IQR .....	Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos
IVA .....	Índice de qualidade da água para proteção da vida aquática
LRF .....	Lei de Responsabilidade Fiscal
MCMV .....	Minha Casa Minha Vida
NBR .....	Norma Brasileira Regulamentadora
PDCs .....	Programas de Duração Continuada
PEV .....	Pontos de Entrega Voluntária
PIB .....	Produto Interno Bruto
PMGIRS .....	Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos
PMSB .....	Plano Municipal de Saneamento Básico
PSF .....	Programa Saúde da Família
PUBs .....	Preços Unitários Básicos
PNUD .....	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
RA .....	Região Administrativa
RCC .....	Resíduo da Construção Civil
RCL .....	Receita Corrente Líquida
RDC .....	Resolução da Diretoria Colegiada
RLU .....	Resíduos da Limpeza Urbana
RSD .....	Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS .....	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU .....	Resíduos Sólidos Urbanos
SAEB .....	Secretaria de Serviços Públicos de Água e Esgoto
SE .....	Sudeste
SEADE .....	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SESC .....	Serviço Social do Comércio
SESI .....	Serviço Social da Indústria
SICONFI .....	Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro
SIFESP .....	Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo
SMA .....	Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo
SNIS .....	Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento
SSE .....	Sul-Sudeste
UBS .....	Unidades Básicas de Saúde
UC .....	Unidades de Conservação
UGRHI .....	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos
URE .....	Usinas de Recuperação de Energia
ZDS .....	Zona de Desenvolvimento Sustentado
ZPAOR .....	Zona de Preservação Ambiental e Ocupação Restrita

## SUMÁRIO

<b>5 ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTIO E ALTERNATIVAS PARA O PMSB.....</b>	<b>12</b>
5.1 CENÁRIOS .....	12
5.1.1 Diagnóstico da situação atual do saneamento básico .....	12
5.2 PROGNÓSTICO DE CRESCIMENTO POPULACIONAL .....	13
5.3 PRINCÍPIOS E DIRETRIZES .....	16
5.4 OBJETIVOS E METAS.....	16
<b>6 FORMULAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EM SANEAMENTO .</b>	<b>24</b>
6.1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE GESTÃO .....	24
6.1.1 Abastecimento de Água.....	25
6.1.2 Esgotamento Sanitário .....	27
6.1.3 Manejo de Águas Pluviais Urbanas .....	28
6.1.4 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.....	29
6.2 PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS .....	31
6.2.1 Investimentos em Abastecimento de Água.....	31
6.2.2 Investimentos em Esgotamento Sanitário .....	32
6.2.3 Investimentos em Manejo dos Resíduos Sólidos.....	33
6.2.4 Investimentos em Manejo das Águas Pluviais .....	34
6.3 AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS .....	35
6.3.1 Sistema de Abastecimento de Água .....	36
6.3.2 Sistema de Esgotamento Sanitário.....	37
6.3.3 Sistema de Drenagem Urbana.....	37
6.3.4 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....	38
<b>CAPITULO 7 DEFINIÇÃO DOS MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A</b>	
<b>AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB.....</b>	<b>41</b>
7.1 INDICADORES .....	41
7.2 AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB .....	43
7.2.1 Participação social e Diretrizes para a Revisão do PMSB.....	43
7.3 PROCESSO DE MONITORAMENTO ADOTADO .....	44
7.4 ASPECTOS DA DIVULGAÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE O PMSB .....	46
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>48</b>



## **5 ELABORAÇÃO DO PROGNÓSTIO E ALTERNATIVAS PARA O PMSB**

### **5.1 CENÁRIOS**

#### **5.1.1 Diagnóstico da situação atual do saneamento básico**

Os serviços de abastecimento de água do Município de Birigui contam atualmente com um sistema de captação formado por uma captação superficial no Ribeirão Baixotes, 02 (dois) poços profundos operados pela iniciativa privada e 09 poços artesianos de baixa vazão operados pela Secretaria de Água e Esgoto (SAE).

De acordo com as informações colhidas no diagnóstico realizado, os sistemas de captação e reservação, operam satisfatoriamente e não possuem deficiências. Quanto à rede de abastecimento, encontra-se em estado antigo de conservação, parte da sua extensão é constituída de cimento amianto, fator negativo visto que acarreta riscos para a saúde da população por conta das propriedades do material.

Outro fator que acarreta preocupação são as perdas de água existentes ao longo do processo de distribuição, fator que eleva a necessidade de investimento de curto e médio prazo.

Quanto ao serviço de esgotamento sanitário, Birigui conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto que atende 100% da população urbana. No ano de 2015 a eficiência do tratamento, na análise realizada foi de 76,17%, porém, na média dos anos 2013, 2014 e 2015 o resultado foi de 66,72% de remoção de DBO<sub>5</sub>,20°.

Entretanto, mediante levantamentos realizados no município, pôde-se constatar que apesar de o sistema de esgoto tratar com boa eficiência todo o esgoto gerado na área urbana do município, falta empregar novas tecnologias que visam melhorar a gestão de todo o processo de tratamento.

A Secretaria de Obras do município, a responsável pela drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município, precisa iniciar um Plano de Macro Drenagem da Área Urbana no período de curto prazo.

Quanto aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, segundo informações do PMGRS de Birigui e mediante levantamento de campo, constatou-se que o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no município ocorre de forma organizada com a existência de sistemas de coleta e destinação final adequado.



Porém, torna-se importante ressaltar algumas carências como a falta de um programa formal de coleta seletiva e programas de educação ambiental que visem orientar a população a respeito do acondicionamento correto dos resíduos e participação da coleta seletiva.

## 5.2 PROGNÓSTICO DE CRESCIMENTO POPULACIONAL

O método adotado para projeção populacional do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Birigui foi o de crescimento geométrico, onde as equações podem ser definidas com apenas dois dados populacionais e conduzem a um crescimento ilimitado. O método de crescimento geométrico trata do crescimento populacional em função da população existente a cada instante (t).

Sua fórmula resume-se na equação:

$$\frac{dP}{dt} = K_g \times p.$$

Onde:

$dP/dt$  = taxa de crescimento da população em função do tempo.

$K_g$  = Incremento populacional.

A fórmula de projeção é retratada na equação:

$$P_t = P_0 \times e^{K_g \times (t - t_0)}$$

E para cálculo do incremento populacional, a equação utilizada é:

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$$

A projeção populacional realizada para Birigui baseou-se nas tendências de crescimento e decréscimo populacional nas zonas urbana e rural, estimadas através dos dados apontados nos censos realizados pelo IBGE em 2000 e 2010. A população total é a soma das populações urbanas e rurais calculadas.

Para estimativa da Projeção Populacional Rural de Birigui, dentro do horizonte do plano de 20 anos adotou-se:

População no ano de 2000 (P0) – 3.282 habitantes (IBGE)

População no ano de 2010 (P1) – 3.241 habitantes (IBGE)



## Prefeitura Municipal de Birigui - SP

Secretaria de Serviços Públicos Água e Esgoto  
Plano Municipal de Saneamento Básico

14

O cálculo do Incremento Populacional foi:

$$Kg = (\ln 3.241 - \ln 3.282) / 2010-2000 = - 0,032$$

$$Kg = - 0,125\% \text{ a.a.}$$

Para estimativa da Projeção Populacional Urbana adotou-se:

População no ano de 2000 (P0) – 91.018 habitantes (IBGE)

População no ano de 2010 (P1) – 105.487 habitantes (IBGE)

O cálculo do Incremento Populacional foi:

$$Kg = (\ln 105.487 - \ln 91.018) / (2010-2000) = 0,0147$$

$$Kg = (1,475\% \text{ a.a.})$$

A Tabela 1 e a Figura 1 a seguir apresentam as projeções populacionais até o ano de 2035, visando preparações para manter os sistemas de saneamento básico e atender toda a população.

**Tabela 1 - Projeção Populacional até 2036**

Ano	Projeção Populacional		
	Total	Urbana	Rural
2010*	108.728	105.487	3.241
2011	110.292	107.055	3.237
2012	111.879	108.646	3.233
2013	113.490	110.261	3.229
2014	115.125	111.900	3.225
2015	116.784	113.563	3.221
2016	118.468	115.251	3.217
2017	120.177	116.964	3.213
2018	121.911	118.702	3.209
2019	123.671	120.466	3.205
2020	125.457	122.256	3.201
2021	127.270	124.073	3.197
2022	129.110	125.917	3.193

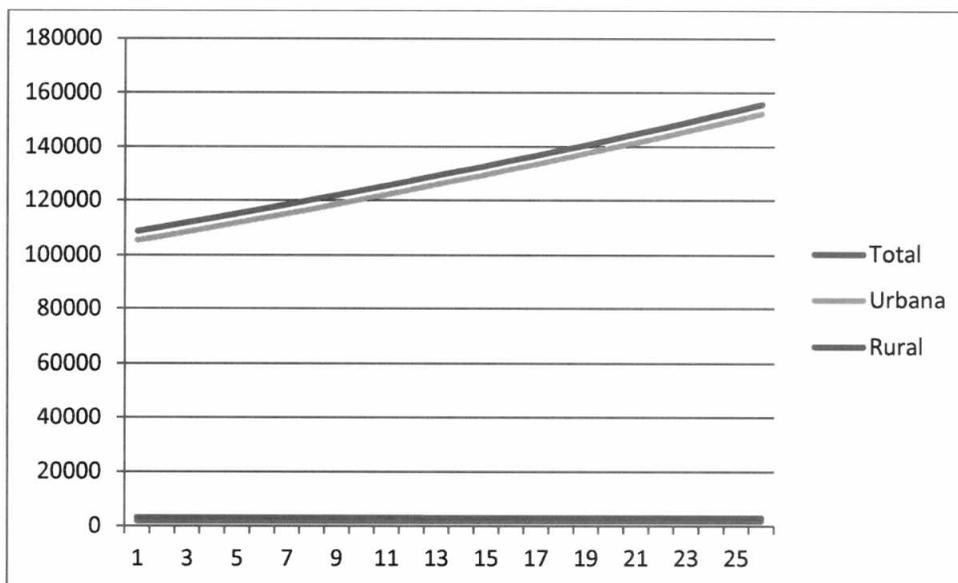


## Prefeitura Municipal de Birigui - SP

Secretaria de Serviços Públicos Água e Esgoto  
Plano Municipal de Saneamento Básico

2023	130.977	127.788	3.189
2024	132.872	129.687	3.185
2025	134.795	131.614	3.181
2026	136.747	133.570	3.177
2027	138.728	135.555	3.173
2028	140.739	137.570	3.169
2029	142.780	139.615	3.165
2030	144.851	141.690	3.161
2031	146.953	143.796	3.157
2032	149.086	145.933	3.153
2033	151.251	148.102	3.149
2034	153.448	150.303	3.145
2035	155.678	152.537	3.141

Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental



**Figura 1 - Evolução do Consumo Médio Per Capita**

Fonte: \*SNIS; \*\*SAEB (2014).

O município de Birigui segue a tendência de grande número dos municípios brasileiros, onde as projeções indicam o decréscimo da população rural e um crescimento da população urbana.



A proporção da população com idade superior a 60 anos é menor que a média estadual, o que indica que a população total do município tende a aumentar segundo projeção populacional realizada utilizando os dados dos censos 2000 e 2010.

A proximidade de centros com grau elevado de crescimento, como Araçatuba e São José do Rio Preto, tende o município a acompanhar o crescimento imposto à região. O município possui área para comportar o crescimento populacional.

### 5.3 PRINCÍPIOS E DIRETRIZES

Como Metodologia Básica utilizada para orientação da implementação do Plano, têm-se, inicialmente, o Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico, com a análise da capacidade econômico-financeiro do município na prestação de serviços de saneamento e o perfil socioeconômico municipal.

Ademais, o presente Plano de Saneamento contempla o Diagnóstico Operacional dos sistemas de abastecimento público de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos e de manejo das águas pluviais urbanas, além da análise da demanda e oferta nos serviços objeto deste Plano e segue com o prognóstico e avaliação da situação encontrada, que possibilita estabelecer cenários e ações de curto, médio e longo prazo.

Por fim, após a visão dos cenários e ações, o PMSB indica ações de monitoramento e estabelece indicadores para o acompanhamento da eficiência e eficácia pela municipalidade, indicando ainda aspectos de divulgação e informação para os interessados.

### 5.4 OBJETIVOS E METAS

Os Objetivos e Metas aqui estabelecidos compreendem ações para períodos de curto, médio e longo prazo, levando-se em conta o diagnóstico dos principais problemas existentes e o balanço entre a oferta e a demanda por serviços ao longo do tempo.

- Em curto prazo, até 4 anos;
- Em médio prazo, até 10 anos;
- Em longo prazo, até 20 anos;

Os objetivos e metas deverão ser reavaliados no mínimo a cada 4 anos para que eles atendam às necessidades da realidade da época.



Objetivo 1 - Melhoria e proteção do meio ambiente

Meta 1.1 - Realização de Programas de Educação ambiental

É de suma importância que em curto prazo se inicie a realização de eventos, ações e programas de educação ambiental visando maior consciência ambiental da população e mudanças de atitudes. Os Programas de Educação Ambiental devem ser contínuos para que o assunto seja injetado nas presentes e futuras gerações.

Meta 1.2 - Definição de regras para o transporte de resíduos sólidos

A definição de procedimentos de transporte dos resíduos permite reduzir as possibilidades de acidentes de percurso que prejudiquem o meio ambiente e ainda ajuda a evitar a destinação inadequada dos resíduos sólidos gerados, responsabilizando os transportadores para que estes tomem atitudes corretas com relação aos materiais transportados.

Considerando a tendência de crescimento populacional no município, estima-se que a geração de resíduos sólidos tende a aumentar, o que reforça a importância do estabelecimento de regras para o assunto.

Meta 1.3 - Elaboração de projeto de recuperação de área com risco de contaminação

A elaboração de projeto de recuperação de área com risco de contaminação é importante para nortear as medidas a serem tomadas para minimizar os riscos de impactos ambientais por contaminação da área.

Meta 1.4 - Definição e licenciamento de área para destinação final dos Resíduos de Construção Civil ou Realização de Parceria com município que possui Usina de Reciclagem de RCC

A definição e o licenciamento de uma área adequada para a destinação de Resíduos da Construção Civil devem seguir critérios técnicos para que a área a ser utilizada



seja adequada às necessidades, considerando as tendências de crescimento, e à logística da cidade.

O ideal para resíduos de construção civil, é que a destinação final seja uma usina de reciclagem, que pode ser implantada no próprio município se houver recurso ou por meio de parcerias com municípios vizinhos que possuem ou pretendem implantar.

Este projeto gera renda, emprego e reaproveitamento do material como matéria-prima para outros serviços, auxiliando o crescimento econômico do município e sustentabilidade ambiental, já que a cidade ainda tem espaço para urbanização.

#### Objetivo 2 - Melhoria da Saúde Pública

##### Meta 2.1 - Redução dos casos de doenças de veiculação hídrica

Realizando um bom trabalho de saneamento no município, automaticamente ocorrerá redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e mortalidade relativa a estas doenças. Além de um bom gerenciamento dos serviços de saúde é importante que os órgãos de saúde realizem campanhas educativas com relação ao assunto, de modo que as pessoas sejam informadas em como evitar estas contaminações.

#### Objetivo 3 - Prevenção de Inundações

##### Meta 3.1 - Redução ou eliminação dos pontos de alagamento

Para redução ou eliminação de ocorrência de vazamentos é importante realizar em curto prazo a elaboração de um Plano de Macro e Microdrenagem Urbana. Este plano deverá ser desenvolvido de modo a que se possa conhecer a situação atual (dimensionamento) das redes existentes de águas pluviais no município e também que possa ser planejado a adequação dos pontos identificados no trabalho como existentes e causadores de alagamentos e transtornos locais.

Concomitante, a médio e longo prazo, o plano deverá estabelecer uma série de medidas a serem implementadas visando a manutenção e ampliação da rede municipal de escoamento das microbacias existentes na área urbana, a saber, Avenida João Cernach (Parque Municipal Anna Nunes Garcia) e também no trecho compreendido entre a Praça Domingos Lot Neto e a Rua Tamoio, nas proximidades do SESC.



Como há tendência de um desenvolvimento urbano, a administração municipal deve exigir e fazer cumprir a obrigação de implantar sistemas de drenagem nas regiões de crescimento.

Meta 3.2 - Definição de medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água na área urbana

Dentre outras questões, o fato de a urbanização avançar e promover a impermeabilização de quase todo o solo aumenta os riscos de ocorrência de enxurradas que podem causar o processo de assoreamento dos cursos d'água.

Uma das medidas de controle é a regularização de todas as descargas de águas pluviais nos corpos hídricos que atravessam a área urbana do município. A descarga irregular além de provocar a erosão laminar, acarreta o assoreamento dos córregos. Outra medida a ser programada é a realização de plantio de árvores nativas nas APP's compondo uma mata ciliar que, depois de formada, retém as partículas do solo e contribui para a redução do assoreamento nos cursos d'água.

Objetivo 4 - Expansão dos sistemas de saneamento

Meta 4.1 - Elevação da cobertura de atendimento do Abastecimento Público de Água

Estima-se que até 2036, o consumo de água no município saltará de 793.091,40 m<sup>3</sup>/mês para cerca de 1.081.105,98 m<sup>3</sup>/mês, sendo necessário reduzir as perdas já em 2017 e expandir o sistema de abastecimento.

Em curto prazo também deverá ser avaliado a viabilidade para a implantação de novo poço tubular profundo em área estratégica, visando melhorar a eficiência na distribuição do volume gerado. Para investimentos de médio prazo, deverá ser avaliada a ampliação do sistema de reservação.

Também, em médio prazo, sugere-se que seja estabelecido um Plano Municipal de drenagem da área rural, de forma a definir medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e recuperar a área de preservação permanente do Córrego Baixotes (fonte de abastecimento hídrico do município).



Em longo prazo, será necessária a implementação de um programa para substituição das tubulações primárias e de distribuição, uma vez que as mesmas são antigas e por conta disso possui maior perda de água.

A evolução populacional ao longo do plano obriga a Secretária a planejar e implantar os serviços que atendam o crescimento da demanda pelos serviços de abastecimento público.

#### Meta 4.2 – Elevação da cobertura de atendimento do Esgotamento Sanitário

Com base no crescimento populacional estimado, compreende-se que haverá necessidade em longo prazo de adaptação do sistema de captação e tratamento dos efluentes urbanos, aumentando a extensão da rede coletora de acordo com a criação de condomínios ou loteamentos novos e isto deverá ser previsto nos projetos aprovados pela prefeitura.

#### Objetivo 5 – Aumento da Eficiência

##### Meta 5.1 – Redução de Perdas no sistema de abastecimento de água

Sugere-se que, em curto prazo, seja estabelecido um Programa de Minimizações de Perdas no Sistema de Abastecimento e Distribuição de Água no município de Birigui, a fim de reduzir as perdas atuais. A implantação do sistema de macro e micro medição também deverá ser avaliada bem como um estudo eficaz sobre o sistema de pitometria na rede de distribuição.

Além disso, também se faz necessário o cadastramento correto de toda rede de distribuição, inclusive as novas ligações, e a identificação de ligações clandestinas.

##### Meta 5.2 – Elevação da Eficiência da ETE

Para elevar a eficiência da ETE, se faz necessária a realização de limpeza e remoção do lodo do fundo das lagoas. O crescimento populacional municipal gera o aumento do volume de efluente, provoca um incremento de carga orgânica presente na unidade de tratamento, e, com isso, seu assoreamento.



Se faz necessário também a execução de estudos e projetos visando o aumento do nível de tecnologia utilizada no tratamento, otimizando tempo e pessoas para a melhoria na gestão do processo de tratamento.

Em relação ao prazo de execução desta meta, recomenda-se que seja realizado no momento em que o responsável pela operação da ETE identificar a necessidade. Porém, é necessário em curto prazo realizar o planejamento e licenciamento, se necessário do local de destinação final do lodo.

#### Objetivo 6 – Estruturação da Coleta Seletiva

##### Meta 6.1 – Divulgação e Implantação da Coleta Seletiva

O município precisa iniciar as tratativas para a implantação da coleta seletiva, visando o desenvolvimento de cooperativas e central de trabalhadores. Esta ação estava prevista no Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos – PMGIRS, com previsão para o ano de 2016.

##### Meta 6.2 – Avaliação e Licenciamento de Área para Descarte de Resíduos da Construção Civil

O município precisa de uma avaliação para a implantação de área licenciada para o descarte dos resíduos da construção civil. Paralelo, poderá também fomentar a instalação de uma Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil, obrigação que já constava no Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos – PMGIRS.

#### Objetivo 7 – Garantia da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços

##### Meta 7.1 – Buscar recursos para atendimento das demandas

É fundamental possuir disponibilidade de recursos para execução dos serviços e investimentos no setor de saneamento. Portanto, a prefeitura municipal deve buscar alternativas de captação de recursos de diferentes fontes.



## **Prefeitura Municipal de Birigui - SP**

Secretaria de Serviços Públicos Água e Esgoto  
Plano Municipal de Saneamento Básico

22

Uma das formas de arrecadar mais recursos para aplicação do Plano de Saneamento Básico é o incremento de valores às tarifas existentes com o propósito específico de forma a proporcionar recursos específicos para finalidades pré-determinadas.

Outra forma é a aquisição de recursos não onerosos, ou seja, aqueles disponibilizados a “fundo perdido”, que em razão do modelo de política de investimentos do governo federal, esta modalidade tem como prioridade as cidades de menor índice de desenvolvimento.

Além dessas, existem outras fontes de financiamento, cuja obtenção pode ser feita através de convênios ou contratos, onde o repasse de recursos para iniciativas de saneamento, especificamente quanto ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos para municípios de menor porte, com população de até 50 mil habitantes, cabe ao Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde – Funasa e particularmente com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas verifica-se a competência compartilhada entre Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da Funasa em áreas com forte incidência de malária.

Algumas fontes de financiamento são onerosas e outras não, mas todas elas tornam possível a realização de investimentos na área de saneamento básico. Seguem na tabela algumas outras fontes de financiamento.

<b>FONTES DE FINANCIAMENTO</b>
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
FGTS – Fundo de Garantia do Tempo de Serviço
FAT – Fundo de Amparo ao Trabalhador
PRODETUR – Programas Regionais de Desenvolvimento do Turismo
BIRD – International Bank for Reconstruction and Development
IDA – Associação Internacional de Desenvolvimento

**Quadro 1 – Fontes para obtenção de financiamentos**

Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental



## **6 FORMULAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EM SANEAMENTO**

Neste capítulo, aborda-se a relação dos programas, projetos e ações necessários para o alcance dos objetivos e metas estratégicas estabelecidas no PMSB, com vistas à universalização da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município de Birigui.

Como as ações para a universalização dos dois eixos estão intimamente ligadas, e impactam diretamente umas nas outras, os mesmos foram tratados conjuntamente neste capítulo.

A estruturação proposta para o gerenciamento das medidas contidas no presente PMSB foi dividida em dois módulos distintos, mas que se complementam, sendo eles:

- Programas, Projetos e Ações de Gestão;
- Programas de Investimentos das Obras de Ampliação e Renovação dos Sistemas Operacionais.

### **6.1 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE GESTÃO**

Os programas, projetos e ações aqui propostos têm como base as necessidades constatadas nas fases de diagnóstico e estão baseados nas boas práticas de gestão que compreendem um conjunto de recomendações quanto aos procedimentos que melhor se ajustam aos objetivos pretendidos, que no presente caso estão relacionados aos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos urbanos e das águas pluviais urbanas.

Frisa-se que as proposições aqui apresentadas, mesmo que já implantadas, não esgotam as possibilidades de melhorias, podendo o gestor público adequá-las e/ou complementá-las na medida das necessidades identificadas ao longo dos anos de implantação deste PMSB.

Para alcançar os Objetivos e Metas deste Plano, seguem propostas de Programas, Projetos e Ações que estão divididos estrategicamente entre as 4 diretrizes do saneamento (Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e Manejo de Águas Pluviais Urbanas).



### **6.1.1 Abastecimento de Água**

- Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade

A educação ambiental é importante para o desenvolvimento sustentável do município.

Propõe-se um projeto para realização de visitas escolares com distribuição de material de divulgação de um “Programa de Uso Racional da Água”, o qual deverá ter como principal objetivo atuar na demanda de consumo de água, incentivando o uso racional por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização da população para enfrentar a escassez de recursos hídricos.

Este projeto deverá ter como foco principal o uso racional da água e iniciar em curto prazo. Sua realização deve ser contínua para atingir a presente e futuras gerações. Os objetivos deste projeto são:

- Conscientizar a população da questão ambiental visando mudanças de hábitos e eliminação de vícios de desperdício com foco na conservação e consequentemente aumento da disponibilidade do recurso água;
- Prorrogar a vida útil dos mananciais existentes de modo a garantir o fornecimento da água necessária à população;
- Reduzir os custos do tratamento de água ao diminuir os volumes de água disponibilizados para a população;
- Incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à redução do consumo de água;
- Diminuir o consumo de energia elétrica, produtos químicos e outros insumos.

Para as comunidades agrícolas em geral tem-se como finalidade principal a orientação aos pequenos produtores (silvicultores ou agricultores), quanto ao uso correto de agrotóxicos, suas aplicações, noções sobre atividades modificadoras do meio ambiente, técnicas agroflorestais e a legislação pertinente.



- Projeto de Controle e Redução de Perdas

O programa de redução e controle de perdas centra suas principais ações em linhas de capacitação, elaboração de estudos, disseminação tecnológica e articulação institucional visando ao desenvolvimento de ações conjuntas e complementares de combate ao desperdício de água.

A maior concentração de ações está no tema das perdas de água nos sistemas públicos de abastecimento, motivo pelo qual deve-se atentar à sua melhor compreensão conceitual. As perdas de água englobam tanto as perdas reais (físicas), que representam a parcela não consumida, como as perdas aparentes (não físicas), que correspondem à água consumida e não registrada.

As perdas reais originam-se de vazamentos no sistema, que vão desde a captação até a distribuição propriamente dita, além de procedimentos operacionais como lavagem de filtros e descargas na rede, quando esses provocam consumos superiores ao estritamente necessário para operação.

No que diz respeito às perdas aparentes, as mesmas originam-se de ligações clandestinas ou não cadastradas, hidrômetros parados ou que submedem, além de fraudes em hidrômetros, entre outros.

É importante a criação de um programa de Método de Análise e Solução de Problemas de Perdas. Para que ocorra a redução nos índices de perdas, cujas ações principais desse programa devem ser:

- Medidas preventivas, tais como a pesquisa de vazamentos não visíveis como rotina operacional, visando evitar a ocorrência de perdas físicas.
- Reparo imediato dos vazamentos não visíveis encontrados, através de normas e procedimentos de manutenção de redes.
- Substituição de redes e ramais de água antigos ou subdimensionadas ou das redes com incidência excessiva de vazamentos.
- Controle de pressões com instalação de VRP – válvulas redutoras de pressões para manter a pressão na rede de distribuição até 30 mca (metros de coluna de água) minimizando assim o rompimento das tubulações por pressões elevadas;
- Em relação à Micromedicação, propõe-se a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 10 anos atualmente instalados, a continuidade da política de



instalação de hidrômetros em todas as novas ligações e a rotação do parque de hidrômetros existentes a cada 10 anos da instalação.

- Programa de Uso Racional de Água

A atuação do responsável pelo Setor de Abastecimento de Água na redução do consumo per capita médio, em conjunto com a redução das perdas físicas, constituem-se em medidas prioritárias, que têm efeito direto nas demandas hídricas do município, impactando significativamente nos mananciais de abastecimento e nos investimentos, particularmente na produção.

No contexto deste programa, deverão ser efetuados também o controle de qualidade da água e de lançamento de efluentes, vigiando-se ligações clandestinas, e trabalhando tais assuntos junto a sociedade, a fim da conscientização.

- Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial

Este programa é direcionado à visão estratégica da gestão do Titular dos Serviços, recebendo todos os projetos e respectivas ações destinados à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Para a realização deste programa, são propostos os seguintes projetos:

- Elaboração e implantação do Plano de Risco nas unidades operacionais.
- Elaboração e implantação de sistema de qualidade.
- Elaboração e implantação de projeto de manutenção preventiva de todas as unidades operacionais.
- Implantação de sistema informatizado de indicadores visando o gerenciamento e controle interno.
- Projeto de revisão comercial que compreende as atividades de recadastramento comercial de todos os clientes e implementação da atividade de caça fraude e de identificação de ligações clandestinas.

### **6.1.2 Esgotamento Sanitário**

- Ações de Orientação da População sobre o Sistema de Esgotamento Sanitário



Estas ações visam orientar a população para mudanças de atitudes erradas com relação ao sistema de esgotamento sanitário.

As ações que se propõe são palestras em escolas e distribuição de panfletos informativos, que podem ser distribuídos junto às contas de água.

Um importante assunto a ser abordado é a ocorrência de ligações irregulares de águas pluviais na rede coletora de esgoto que causam diversos transtornos no município, já que o sistema de esgotamento sanitário recebe um volume bem maior do que sua capacidade pode receber, podendo causar transbordamentos e refluxos do efluente.

Outro assunto a ser abordado é a importância da realização das ligações de esgoto, de modo que os esgotos possam ser afastados e dispostos de maneira adequada no meio ambiente, reduzindo a sua capacidade de deterioração dos corpos hídricos e consequentemente contribuindo para a melhoria da qualidade de água dos rios na região.

- Programa de Visitação à Estação de Tratamento de Esgoto

Este é um programa de educação ambiental voltado para as escolas do município. Os alunos visitam a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), onde recebem informações sobre os processos realizados e participam de atividades de conscientização com foco na valorização do uso racional de água.

### **6.1.3 Manejo de Águas Pluviais Urbanas**

Paralelamente ao crescimento populacional, existe o crescimento da urbanização e da pavimentação, fator que acarreta em maior área de impermeabilização no município.

A necessidade premente de se implantar um Programa de Macro e Microdrenagem na área urbana de Birigui a fim de se identificar as áreas críticas e desenvolver um planejamento e um ciclo de obras e melhorias de forma a adequar o escoamento adequado das águas urbanas.

- Programas de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços



Estes programas denotam a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso da drenagem urbana, especificamente, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas da chuva no município.

Uma das ações de manutenção preventiva prevê remoção de detritos, tais como areia, pedregulhos, rochas, resíduos sólidos, restos de vegetação, etc., os quais são depositados e carreados ao longo do sistema de drenagem.

#### **6.1.4 Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos**

- Ações para Divulgação e Conscientização sobre a Coleta Seletiva

O sucesso de um sistema de coleta seletiva de um município depende da participação ativa de seus habitantes. Para que isso ocorra, a população, em todas as faixas etárias, deve possuir alto senso de responsabilidade sobre seu papel no processo de coleta e conhecimento sobre as vantagens socioambientais da reciclagem.

As ações para Divulgação e Conscientização sobre a coleta seletiva deve contemplar a apresentação de palestras e elaboração de panfletos explicativos com linguagem acessível e apelo gráfico que chame a atenção do munícipe para a leitura do conteúdo, onde serão abordados conceitos básicos da reciclagem, os benefícios da coleta seletiva, a responsabilidade de cada munícipe no trabalho de coleta, dicas para separar o material reciclável em casa e a informação dos dias e lugares que a coleta seletiva irá atender.

- Ações de Controle Quantitativo com relação aos Resíduos Sólidos gerados no município

Para um adequado manejo dos resíduos sólidos é de suma importância a realização de um controle com a correta e segura quantificação dos resíduos sólidos a serem tratados.

Para isso, deverá ser realizado um controle diário com o quantitativo de resíduos coletados e outras informações pertinentes ao manejo dos resíduos sólidos. É interessante que o município que por possuir balança própria como é o caso de Birigui, realize pesagem pelo



menos duas vezes ao ano durante o período de 5 dias (segunda à sexta-feira) para conhecer a média de geração diária de resíduos sólidos do município. O mesmo controle servirá para a coleta seletiva após sua implantação.

Quanto aos outros resíduos coletados no município como é o caso dos pneus, pilhas e baterias, também é de suma importância realizar controle de número de viagens e tipos de veículos.

- Programa de Controle da Qualidade dos Serviços de Coleta de Resíduos Domiciliares no Bairro Taquari

O referido Programa deverá incluir um processo de coleta de dados e de pesquisa junto aos usuários do serviço, que permitam a avaliação da qualidade dos serviços prestados no Bairro Taquari, de modo a alcançar a prestação universal e integral dos serviços nesta localidade.

Este Programa deverá ser criado no primeiro ano do PMSB para corrigir rapidamente deficiências na prestação de serviços de coleta dos resíduos sólidos.

- Programa de Manutenção da Frota de Caminhões Coletores

Os veículos necessitam de manutenção frequentemente para não comprometer a qualidade da coleta. Para evitar problemas operacionais, considera-se que os caminhões devam ser substituídos após 10 anos da data de fabricação.

- Programa de Renovação/Obtenção de Licenças Ambientais

A Administração Municipal, através das secretarias e entidades competentes, deverá providenciar a renovação e obtenção das licenças ambientais dos sistemas de manejo dos resíduos sólidos em tempo hábil para que os mesmos estejam em permanente conformidade ambiental.

- Projeto de Aproveitamento dos Resíduos Gerados pela Limpeza Pública



A maior parte dos resíduos gerados na limpeza pública (varrição, capina, poda) é formada por resíduos orgânicos que podem ser tratados no próprio município, evitando simples descarte. Sugere-se que os resíduos orgânicos do sistema de limpeza pública tenham um destino mais nobre, sendo destinados à compostagem.

## 6.2 PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS

### 6.2.1 Investimentos em Abastecimento de Água

Considerando os estudos de demandas apresentadas anteriormente e com as informações colhidas na fase de diagnóstico, podemos afirmar que a somatória das vazões ofertadas atualmente ocasionam problemas de distribuição de água para os munícipes de Birigui, especialmente em épocas onde o consumo per capita se eleva.

Desta maneira, é imperativo que seja realizada uma avaliação no curto prazo, visando o aumento da vazão ofertada, levando-se em conta as necessidades de adequação do sistema de distribuição (melhoria) e também o aumento habitacional, principalmente na região norte da área urbana.

Assim, avaliando-se as alternativas propostas pelo Planejamento Técnico Operacional e Institucional dos Serviços de Abastecimento de Água da Cidade de Birigui, elaborado pelo Ministério das Cidades em 2008. Neste projeto, foram avaliadas as alternativas tecnológicas para a implantação de nova fonte de captação, dentre as quais, recomenda-se a implantação de mais uma captação subterrânea para o município, pois é a alternativa que reúne as características de prazo e disponibilidade para o momento.

O valor estimado para a implantação do poço profundo é de R\$ 6.090.000,00 (Seis milhões, trezentos e trinta mil reais), considerando a perfuração do poço e de suas estruturas auxiliares, conforme discriminadas a seguir:

**Tabela 2 – Investimentos em Abastecimento de Água**

Item	Descrição	Valor (R\$)
1	Perfuração de poço com profundidade estimada de 1.000 metros inclusive revestimento, filtros, torres de resfriamento	3.100.000,00
2	Sala de comando / química	70.000,00
3	Instalações Mecânicas e Elétricas	80.000,00
4	Regularizações e Outorgas	40.000,00



5	Programa de Perdas	300.000,00
6	Programa de manutenção Preventiva	2.500.000,00
7	Plano Municipal de Drenagem da Área Rural	240.000,00
	<b>Total</b>	<b>6.330.000,00</b>

Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

## 6.2.2 Investimentos em Esgotamento Sanitário

O município de Birigui apresenta uma configuração bem definida de drenagem, com contribuições de sub-bacias e bacias direta ou indiretamente para o Ribeirão Baixotes, corpo receptor natural de todas as contribuições.

Esta situação favorece a configuração atual do sistema de tratamento municipal em operação, onde os coletores tronco e interceptores, localizam-se margeando os córregos e corpos d'água, constituindo-se na solução natural para a coleta e afastamento dos esgotos sanitários para um local adequado de tratamento.

Conforme discriminado no item 4.2.9 Diagnóstico Institucional, para o horizonte do final do plano, 2035, a vazão a ser produzida de esgoto sanitário será absorvida pela Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) existente. A vazão atual de esgoto é de 313,0 l/s e a vazão máxima da planta é de 450,0 l/s. Desta forma, não será necessária, salva guarda, a eficácia da redução das perdas existentes, a ampliação estrutural da estação de tratamento de esgotos.

Porém dadas as características dos sistemas de coleta do município, como idade, tipo e condições operacionais, é necessária a melhoria de suas condições operacionais. A implantação de um programa de manutenção preventiva, visando à melhoria e manutenção da rede, equipando e treinando as equipes, capacitando-as para realizar os serviços.

Deve ser planejado, em curto prazo, também a atualização do cadastro técnico de redes e equipamentos eletromecânicos. Este programa prevê o desenvolvimento de um cadastro técnico de toda a rede da Secretaria de Águas e Esgoto utilizando-se de uma plataforma de Sistema de Informações Geográficas (SIG) como apoio a gestão de informação.

A informatização do sistema de tratamento possibilitará a melhora da eficiência do sistema, utilizando-se de automação das estações elevatórias existentes e sua supervisão remota.

Os valores previstos para os projetos acima descritos somam a importância de R\$ 605.000,00 (Seiscentos e cinco mil reais), conforme descritos no quadro a seguir:



**Tabela 3 – Investimentos em Esgotamento Sanitário**

Item	Descrição	Valor (R\$)
1	Programa de Cadastramento da Rede Coletora Municipal de forma a avaliar a situação atual	170.000,00
2	Implantação de um Programa de Capacitação de Equipes visando à melhoria do sistema de manutenção preventiva	200.000,00
3	Desenvolvimento de um Programa de Automação das Estações Elevatórias e Sistemas Operacionais da ETE	235.000,00
	<b>Total</b>	<b>605.000,00</b>

Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

### 6.2.3 Investimentos em Manejo dos Resíduos Sólidos

A limpeza urbana é essencial para manter a sanidade da cidade e, assim, prevenir doenças resultantes da proliferação de vetores em decorrência de depósitos de lixo nas vias públicas e terrenos baldios. Nesse sentido, os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos urbanos são de interesse comunitário e devem ser prestados de forma universal e integral a todos os munícipes.

Os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos prestados pela administração pública municipal são realizados na área urbana de Birigui, que apesar de todo esforço, não se consegue, por si só, manter a cidade limpa. Deste modo, o PMGIRS (BIRIGUI, 2014, p. 76-78) propôs ações imediatas, contínuas e de caráter permanente para a situação futura, a saber:

- Manter e aprimorar a regularidade e a frequência da coleta convencional de RSD e do seu transporte;
- Redimensionar os itinerários das coletas domiciliares conforme variação populacional, período festivo, sazonalidade, mudanças de características dos bairros, novos loteamentos e a existência de pontos de descarte irregular dos resíduos;
- Implantar a coleta seletiva sistematizada, de forma a criar incentivo para programa com alcance social;
- Manter e incrementar os serviços de limpeza dos logradouros e vias públicas, além de limpeza após a feira livre;



- Ampliar os serviços de varrição de ruas na cidade por meio de investimentos com aquisição de novos varredores mecânicos e treinamento dos operadores, de maneira a abranger maior área de varrição com menor número de pessoal possível, devido à dificuldade na contratação de mão de obra.
- Padronizar, por meio de regulamento específico, o acondicionamento dos resíduos de grandes geradores, considerados pessoas físicas ou jurídicas com geração diária superior a 120 m<sup>3</sup> de resíduos sólidos domésticos e comerciais.

Além das ações propostas no PMGIRS, também é proposta a realização do Programa de Controle da Qualidade dos Serviços de Coleta de Resíduos Domiciliares no Bairro Taquari.

Os valores previstos para as ações acima descritas somam a importância de R\$ 3.480.000,00 (Três milhões, quatrocentos e oitenta mil reais), conforme descritos no quadro a seguir:

**Tabela 4 – Investimentos em Manejo dos Resíduos Sólidos**

Item	Descrição	Valor (R\$)
1	Implantação do Programa de Coleta Seletiva	350.000,00
2	Construção de Central de Triagem	500.000,00
3	Programa de Capacitação e Multiplicadores de Agentes	100.000,00
4	Programa de Manutenção dos Veículos Operacionais	700.000,00
5	Aquisição, Licenciamento e Operacionalização de Área para descarte de Resíduos da Construção Civil	1.800.000,00
6	Programa de Controle da Qualidade dos Serviços de Coleta de Resíduos Domiciliares no Bairro Taquari	30.000,00
	<b>Total</b>	<b>3.480.000,00</b>

Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

#### **6.2.4 Investimentos em Manejo das Águas Pluviais**

O objetivo da infraestrutura urbana de drenagem é efetuar o manejo das águas superficiais, evitando danos à saúde pública e prejuízos às atividades econômicas, causados pelas inundações. Outro objetivo importante é evitar o empoçamento das águas das chuvas, que podem favorecer a disseminação de enfermidades como a dengue, e que já foram



responsáveis no Brasil por agravar doenças como a febre amarela. Juntamente com a gestão no âmbito do município, ambas constituem a prestação do serviço de drenagem urbana.

As proposições de drenagem urbana dividem-se basicamente em dois tipos de medidas: corretivas, objetivam evitar os danos e prejuízos causados pelas inundações e empoçamento das águas ao corrigir pontos críticos; e preventivas, (no sentido de evitar a ocupação urbana desordenada??) propondo a não ocupação de várzeas quando essas existirem e ainda não estiverem ocupadas. Neste plano, as medidas propostas se dividem nessas categorias, corretivas ou preventivas, bem como, estruturais ou não estruturais.

Conforme já explicitado anteriormente, o fato de inexistir um Plano de Macro e Microdrenagem para a área urbana de Birigui direciona todas as ações de curto prazo para a implantação deste plano. Todavia, o levantamento existente, realizado para este PMSB, em campanhas de campo, demonstra que mesmo a infraestrutura existente carece de uma avaliação técnica, quer seja para a sua manutenção quer para sua efetiva ampliação.

Desta maneira, para o que tange o manejo das águas pluviais urbanas será necessário o investimento inicial em um Plano Municipal que venha a estabelecer as diretrizes e investimentos necessários para a adequação dos pontos críticos.

O quadro apresentado na sequência, contabiliza os valores previstos para a aplicação das necessidades, cuja soma perfaz a importante de R\$ 690.000,00 (Seiscentos e noventa mil reais), distribuídos conforme apresentado a seguir.

**Tabela 5 – Investimentos em Manejo das Águas Pluviais**

<b>Item</b>	<b>Descrição</b>	<b>Valor (R\$)</b>
1	Plano Municipal de Macro e Microdrenagem para a área urbana de Birigui, avaliando toda a infraestrutura existente e apontando as necessidades para adequação.	240.000,00
2	Programa de Manutenção Preventiva da infraestrutura existente	300.000,00
3	Projeto de Adequação das descargas pluviais nos corpos hídricos localizados dentro do perímetro urbano	150.00,00
	<b>Total</b>	<b>690.000,00</b>

Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

### 6.3 AÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS



As atividades de operação permanente dos sistemas de saneamento buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descontinuidades.

No entanto, há a possibilidade de ocorrer situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança, resultantes de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente, maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis, é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois quanto maiores os níveis de segurança maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e a operação da infraestrutura necessárias à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios, o que, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis, por meio de estudos e pesquisas.

### 6.3.1 Sistema de Abastecimento de Água

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foram identificados no quadro a seguir os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas.

Ocorrência	Origem	Ações corretivas
Falta d'água generalizada	<ul style="list-style-type: none"><li>- Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</li><li>- Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta</li><li>- Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção</li><li>- Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água</li><li>- Qualidade inadequada da água dos mananciais</li><li>- Ações de vandalismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</li><li>- Comunicação à população /instituições / autoridades / Defesa Civil</li><li>- Comunicação à Polícia</li><li>- Deslocamento de frota grande de caminhões tanque</li><li>- Controle de água disponível em reservatórios</li><li>- Reparo nas instalações elétricas</li><li>- Implementação de rodízios de abastecimento</li></ul>



Falta de água parcial ou localizada	<ul style="list-style-type: none"><li>- Deficiência de água nos mananciais em período de estiagem</li><li>- Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento</li><li>- Danificação de equipamento de estações elevatórias de água tratada</li><li>- Rompimento de redes e linhas de adutora</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Verificação e adequação do plano de ação</li><li>- Comunicação a população, instituições e autoridades</li><li>- Comunicação a polícia</li><li>- Reparo das instalações danificadas.</li></ul>
-------------------------------------	--	--

**Quadro 2 - Plano de emergências e contingências para o sistema de abastecimento de água**

Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

### 6.3.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

Assim como no caso do sistema de abastecimento de água, para o sistema de esgotamento sanitário, também foram identificados os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas.

Ocorrência	Origem	Ações corretivas
Paralisação da estação de tratamento de esgoto	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interrupção no fornecimento de energia elétrica</li><li>- Danificação de equipamentos</li><li>- Ações de vandalismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comunicação à concessionária de energia elétrica</li><li>- Comunicação aos órgão de controle ambiental</li><li>- Comunicação a Polícia</li><li>- Instalação de equipamentos reserva</li><li>- Reparo nas instalações danificadas</li></ul>
Extravasamentos de esgoto em estações elevatórias	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interrupção no fornecimento de energia elétrica</li><li>- Danificação de equipamentos</li><li>- Ações de vandalismo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comunicação à concessionária de energia elétrica</li><li>- Comunicação aos órgão de controle ambiental</li><li>- Comunicação a Polícia</li><li>- Instalação de equipamentos reserva</li><li>- Reparo nas instalações danificadas</li></ul>
Rompimento de linhas de recalque, coletores e interceptores	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desmoronamento de taludes</li><li>- Erosões de fundo de vale</li><li>- Rompimento de travessias</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comunicação aos órgão de controle ambiental</li><li>- Reparo nas instalações danificadas</li><li>- Executar reparo da área danificada com urgência</li><li>- Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes</li></ul>
Ocorrência de retorno de esgoto em imóveis	<ul style="list-style-type: none"><li>- Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto</li><li>- Obstruções em coletores de esgoto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Comunicação a vigilância sanitária</li><li>- Execução dos trabalhos de limpeza</li><li>- Reparo das instalações danificadas</li><li>- Ampliar fiscalização</li><li>- Isolar e sinalizar o trecho danificado</li></ul>

**Quadro 3 - Plano de emergências e contingências para o sistema de esgotamento sanitário**

Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

### 6.3.3 Sistema de Drenagem Urbana



A impermeabilização do solo combinada com a ineficiência do sistema de drenagem pode acarretar em problemas como alagamentos e erosões, comprometendo o atendimento deste serviço no caso de intensas precipitações, emergências, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados.

Frente a tais ocorrências devem ser adotadas tanto medidas de emergência como contingência, a fim de minimizar seus riscos.

Ocorrência	Origem	Ações corretivas
Alagamento localizado	- Alagamento por entupimento parcial ou total das estruturas hidráulicas por motivos diversos.	- Comunicar o alagamento para o Departamento de Obras, Serviços e Saneamento Básico para desobstrução de bocas de lobo e tubulações. - Comunicar o Corpo de Bombeiros em caso de risco ou invasão de habitações.
Inundação/ enchente devido ao transbordamento do curso hídrico	- Deficiência no dimensionamento da calha do curso hídrico. - Assoreamento. - Estrangulamento do curso hídrico. - Eventos chuvosos intensos não previstos em diretrizes municipais.	- Comunicar à Defesa Civil e ao órgão responsável pelo setor de drenagem urbana sobre as áreas afetadas pelas inundações, enchentes ou transbordamentos. - Acionar o Corpo de Bombeiros e o departamento municipal de assistência social para socorro em caso de vítimas. - Realizar a limpeza e desassoreamento dos recursos hídricos. - Implantar rede de drenagem urbana e pavimentação das vias nas áreas próximas aos cursos hídricos afetados pelo assoreamento. - Realizar limpeza e desobstrução dos cursos hídricos.
Processos erosivos	- Inexistência ou ineficiência de canais e dissipadores de energia. - Inexistência de mata ciliar; Áreas de Preservação Permanente desprotegidas	- Recuperar e readequar os emissários e dissipadores de energia existentes. - Construir emissários e dissipadores de energia em pontos críticos. - Ampliar a fiscalização e o monitoramento das áreas de recomposição de APPs. - Executar obras de contenção de taludes
Mau cheiro devido à presença de líquidos ou gases combustíveis no Sistema de drenagem	- Ocorrência ou risco eminente de explosão devido à interligação clandestina de efluentes perigosos nas galerias pluviais.	- Comunicar a Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Departamento do Meio Ambiente para imediata isolamento da área do entorno para busca e remediação da origem do efeito causador. - Comunicar ao prestador de serviços sobre a possibilidade da existência de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem urbana para posterior detecção do ponto de lançamento, regularização da ocorrência e aplicação de penalidades

**Quadro 4 - Plano de emergências e contingências para o sistema de drenagem urbana**

Fonte: PROJEC Engenharia Ambiental

### 6.3.4 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos



Na manutenção e operação do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, deverão ser utilizados mecanismos locais de prevenção. As ações de caráter preventivo buscam conferir grau adequado de segurança ao sistema, evitando a descontinuidade dos serviços prestados e as situações que exigem ações de contingência e emergência podem, muitas vezes, ser evitadas através de ações administrativas e operacionais realizadas pelo próprio titular pelos prestadores de serviço.

Assim, recomenda-se a realização das seguintes ações preventivas:

- Manter cadastro atualizado de empresas e cooperativas compradoras de material reciclável para contratação ou parceria em caráter emergencial;
- Manter cadastro de aterros sanitários privados no Estado de São Paulo;
- Documentar e registrar os eventos emergenciais que ocorrerem, de maneira a subsidiar e prevenir futuras ocorrências;
- Programa de manutenção preventiva dos equipamentos;
- Programa de inspeção periódica de veículos;
- Elaborar Plano de Ação para casos de incêndios para os principais estabelecimentos do sistema;
- Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos de meio ambiente.

Mesmo com a adoção dessas ações preventivas, existe a possibilidade de ocorrerem situações imprevistas e, nesse caso, devem ser adotadas ações corretivas.



**CAPITULO 7**  
**DEFINIÇÃO DOS MECANISMOS E**  
**PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO DAS**  
**AÇÕES DO PMSB**



## **CAPITULO 7 DEFINIÇÃO DOS MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DO PMSB**

### **7.1 INDICADORES**

Conforme Funasa (2012), o acompanhamento da implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico só é possível se for baseado em dados e informações que traduzam, de maneira resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população. Uma das metodologias utilizadas para descrever essa situação é a construção de indicadores.

Ainda de acordo com a Fundação, os indicadores são valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada. Podem ser derivados de dados primários, secundários ou outros indicadores e classificam-se como analíticos (constituídos de uma única variável) ou sintéticos (constituídos por uma composição de variáveis). Para a construção de um indicador, é necessário:

- Nomear o indicador;
- Definir seu objetivo;
- Estabelecer sua periodicidade de cálculo;
- Indicar o responsável pela geração e divulgação;
- Definir sua fórmula de cálculo;
- Indicar seu intervalo de validade;
- Listar as variáveis que permitem o cálculo;
- Indicar a fonte de origem dos dados.

Assim, conforme Steytler (2010), “um indicador de desempenho é constituído por alguns componentes básicos. O primeiro é a fórmula, ‘padrão matemático que expressa a forma de realização do cálculo’ (Brasil, 2009a), que necessita de tantos dados quantas sejam as variáveis que a compõem. Para o IBGE (apud Brasil, 2010, p.21) ‘os indicadores são ferramentas constituídas de variáveis que, associadas a partir de diferentes configurações, expressam significados mais amplos sobre os fenômenos a que se referem”.

O TCU cita, entre as variáveis que podem compor um indicador, o custo, a quantidade, a qualidade e o tempo. O referido Tribunal também registra a ideia de que “indicadores devem ser operacionalizados por informações fortemente baseadas em dados e fatos.” (BRASIL, 2009b). Ainda, é importante o estabelecimento da fonte de dados referente à geração dos indicadores.



Os dados alimentarão a fórmula assim que estiverem disponíveis e, por conseguinte a fórmula resultará em uma nova informação que deverá ser comparada com referências ou metas a fim de fazer um diagnóstico do programa em questão (STEYTLER, 2010).

Para o estabelecimento de indicadores que figurem como suporte estratégico na gestão municipal, sobretudo na área do saneamento, aspectos intrinsecamente ligados ao planejamento, à regulação e ao controle social devem ser considerados (Funasa, 2012).

O objetivo principal dos indicadores para o monitoramento do PMSB deve ser avaliar o atingimento das metas estabelecidas, com o consequente alcance dos objetivos fixados, o efetivo funcionamento das ações de emergência e contingência definidas, a consistência na participação e no controle social na tomada de decisões, dentre outros (Funasa, 2012).

De acordo com São Paulo (2009), para acompanhar o Plano, é fundamental eleger os parâmetros adequados a cada tipo de ação ou programa a ser desenvolvido, os quais vão permitir avaliar a situação em diferentes momentos da intervenção.

Esses parâmetros servirão de base para a construção de indicadores específicos que melhor expressem a eficiência e a eficácia das ações planejadas. Além disso, embora cada titular possa estabelecer seus próprios indicadores, é importante a adoção de alguns parâmetros já utilizados, para que se possa avaliar comparativamente a situação do saneamento no Estado e no país.

Nesse sentido, vale ressaltar que, no Estado de São Paulo, o Conselho Estadual de Saneamento (Conesan) estabeleceu o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA). De forma resumida, o indicador é resultado da média ponderada dos seguintes indicadores específicos:

- Abastecimento de água;
- Esgotos sanitários;
- Resíduos sólidos;
- Controle de vetores;
- Recursos hídricos;
- Socioeconômico.

De acordo com Funasa (2012), a construção de indicadores é um processo complexo, mas alguns exemplos podem ser adotados para iniciar o processo. No inciso VI, art. 9º da Lei 11.445/2007, está definido que os Sistemas de Informações Municipais que serão estruturados e implantados devem estar articulados com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA.



Porém, apesar de legalmente criado, o SINISA ainda não está plenamente estabelecido, ou seja, a referência, atualmente, ainda é o SNIS. Vale ressaltar que o SNIS apresenta uma relação de dados de indicadores referentes à prestação dos serviços de saneamento. No processo de elaboração e implantação do PMSB, mais importante que isso, é a definição de elementos para o monitoramento do Plano como um todo, não apenas da prestação.

## 7.2 AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DO PMSB

No Plano, está prevista uma revisão de seu conteúdo a cada quatro anos, a qual irá verificar se os objetivos definidos estão sendo alcançados por meio dos Programas propostos, bem como se os indicadores empregados são adequados para monitorar as metas.

No entanto, é importante que o PMSB seja regularmente avaliado, com auxílio desses indicadores, os quais apresentam período de avaliação anual, a fim de que se obtenham as tendências do município, facilitando, assim, a revisão.

Dessa forma, propõe-se que o Grupo Técnico Executivo, juntamente com órgão específico a ser instituído, inclua na pauta de pelo menos uma reunião ao longo de cada ano, a avaliação dos resultados obtidos pelos indicadores após o referido ano, cuja forma de avaliação será detalhada a seguir. Vale ressaltar que essa será a base da lógica de programação do Sistema de Informação, sendo que, como produto final, será gerado um relatório, no qual constará a interpretação desses resultados e a conclusão sobre as eficiências dos Programas do PMSB e do próprio Plano.

### 7.2.1 Participação social e Diretrizes para a Revisão do PMSB

Segundo a Lei nº 11.445/2007, a qual estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o controle social é definido como o conjunto dos mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações de formulação, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

Dessa forma, o sistema que será desenvolvido para avaliar os indicadores permitirá a verificação do cumprimento das metas do PMSB, gerando relatórios que serão disponibilizados anualmente na página virtual da Prefeitura. A participação social, durante a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Birigui, ocorreu por meio dos seguintes instrumentos:



- Grupo Técnico Executivo;
- Consultas Públicas;
- Audiências Públicas;
- Institucionalização do PMSB;

Sendo assim, pretende-se que o município continue aplicando instrumentos de controle social. O Grupo Técnico Executivo deverá dar continuidade as suas atividades de controle avaliando o andamento das ações do Plano por meio de reuniões periódicas.

O público interessado também poderá ter acesso às informações que poderão ser solicitadas ao órgão específico a ser criado. Além disso, sugere-se que o município realize reuniões anualmente para uma conferência dos indicadores e verificar as ações dos programas. Assim, será possível uma avaliação dos acontecimentos dos anos anteriores no momento da revisão do Plano.

A revisão do PMSB está prevista para cada quatro anos, a qual irá verificar se os objetivos definidos estão sendo alcançados por meio dos Programas propostos, bem como se os indicadores empregados são adequados para monitorar as metas. Além disso, deverá ser realizada de forma articulada com as políticas municipais de meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, entre outras.

Para dar suporte à realização dessas revisões, será elaborado um detalhamento do processo de revisão do Plano que apresenta diretrizes para a próxima elaboração. A revisão periódica observará, o cumprimento dos objetivos definidos no PMSB:

- A obediência aos dispositivos legais aplicáveis à gestão do setor de saneamento;
- A identificação dos pontos fortes e fracos do Plano elaborado;
- As oportunidades geradas a partir do PMSB;
- A consistência entre as ações desenvolvidas e os objetivos estabelecidos;
- Os fatores inibidores do desempenho do PMSB; e
- A qualidade dos efeitos alcançados a partir da implementação do Plano.

### 7.3 PROCESSO DE MONITORAMENTO ADOTADO

No processo de monitoramento, está previsto o Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico, o qual utilizará uma plataforma que terá a função de um banco de dados, sendo gerenciada e operada pelo órgão específico a ser instituído.



Ao final, o órgão específico deverá elaborar um relatório acerca das informações obtidas a partir do monitoramento. Esse relatório será disponibilizado no site da Prefeitura de Birigui anualmente e estará acessível a qualquer usuário.

Assim, o monitoramento dos serviços de saneamento básico previstos no PMSB será realizado para o devido acompanhamento da qualidade, da regularidade, da ampliação da cobertura e da eficiência desses serviços. Para isso devem ser implementados sistemas que permitam o monitoramento dos serviços através da avaliação dos indicadores técnicos, operacionais, econômico-financeiros e de controle social estabelecidos.

No inciso VI, art. 9º da Lei 11.445/2007, está definido que os Sistemas de Informações Municipais que serão estruturados e implantados devem estar articulados com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SINISA. Porém, apesar de legalmente criado, o SINISA ainda não está plenamente estabelecido, ou seja, a referência, atualmente, ainda é o SNIS. Vale ressaltar que o SNIS apresenta uma relação de dados de indicadores referentes à prestação dos serviços de saneamento.

Conforme informações do documento “Roteiro para Elaboração do Plano”, elaborado pelo Ministério das Cidades, a etapa 8 refere-se ao Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, contemplando os seguintes itens:

- Banco de dados, podendo estar associado a ferramentas de geoprocessamento;
- Formulação de indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão e confiáveis do ponto de vista do conteúdo e fontes;
- Indicadores para os 4 componentes a partir dos dados do SNIS;
- Indicadores para monitoramento dos objetivos e metas;
- Salubridade ambiental – Indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
- Alimentação periódica do sistema;
- Integração com SINISA.

No caso do PMSB de Birigui, os indicadores empregados no Plano foram construídos pela equipe técnica e também baseados em indicadores existentes, como aqueles estabelecidos pelo SNIS, Programa Município VerdeAzul e FEHIDRO, sendo possível contemplar no monitoramento, além dos objetivos do PMSB, a situação ambiental, epidemiológica e socioeconômica do município.



O órgão específico será responsável por inserir os dados coletados referentes aos indicadores, sendo que as fontes desses dados, de modo geral, consideram outros órgãos, de esfera nacional, como IBGE, DAEE, SEADE; departamentos da Prefeitura de Birigui, prestadores de serviços; e Comitê de Saneamento.

A plataforma irá calcular o resultado do indicador gerando, automaticamente, a situação do cumprimento das metas. Também será possível verificar o andamento dos objetivos e dos programas do PMSB.

Ao final, após a geração dos resultados, o órgão específico deverá elaborar um relatório sobre a eficiência e eficácia do PMSB. Esse relatório será disponibilizado na página virtual da Prefeitura de Birigui e estará acessível a qualquer usuário, permitindo que todos tenham conhecimento acerca do processo de monitoramento do Plano, auxiliando na promoção do controle social.

#### 7.4 ASPECTOS DA DIVULGAÇÃO E INFORMAÇÃO SOBRE O PMSB

Após a finalização e aprovação deste Plano Municipal de Saneamento Básico, o mesmo deverá ser normatizado. Apesar da Lei 11.445/2007 não determinar qual o instrumento jurídico para formalizá-lo, a indicação é de que seja editado um Decreto do Poder Executivo, devendo o Município apenas verificar em sua Lei Orgânica a não exigência de Lei neste caso.

No entanto, destaca-se que este ato deve ser precedido sempre de ampla discussão prévia com toda a população na sua forma organizada seja em audiências públicas ou consultas públicas.

Após sua formalização, os responsáveis pela municipalidade devem divulgar amplamente o Plano Municipal de Saneamento Básico utilizando-se de todo o aparato de comunicação disponível no município, mesmo que estes já tenham sido utilizados durante o processo de construção do PMSB.

Propõe-se que estas ações de informação e comunicação podem ser realizadas de forma ampliada no município por:

- Folhetos explicativos sobre o PMSB, sua importância e aplicabilidade.
- Cartilhas detalhadas das Ações propostas de tal forma a ampliar o envolvimento das pessoas no processo de implementação.



## **Prefeitura Municipal de Birigui - SP**

Secretaria de Serviços Públicos Água e Esgoto  
Plano Municipal de Saneamento Básico

47

- Spots de rádio para a massificação dos processos de melhoria da qualidade de vida da população com as ações propostas visando o engajamento de todos.

Destaca-se finalmente que o PMSB é uma ferramenta efetiva nas mãos dos gestores da Administração Municipal e não simplesmente um plano formal feito para atender uma Lei Federal.

O PMSB deverá orientar as ações dos titulares na implementação de uma política municipal de saneamento, possibilitando a ampliação progressiva do acesso de todos os munícipes aos serviços de saneamento, integrando-os com as demais políticas públicas municipais e garantindo assim o direito a se ter uma cidade sustentável para as gerações presentes e futuras.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ATLAS DO DESENVOLVIMENTO...** Consulta. PNUD / FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO / IPEA. Disponível em <<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/consulta/>>. Acesso em agosto 2015.

BIRIGUI (Município). **Lei Complementar nº17, de 10 de outubro de 2006**. Institui o Plano Diretor Participativo de Birigui e dá outras providências. Disponível em <<http://www.camarabirigui.sp.gov.br/leis/leis-complementares-e-codigos-municipais/>>. Acesso em 10 ago. 2015.

BIRIGUI (Prefeitura Municipal). **PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE BIRIGUI**. Prefeitura Municipal de Birigui / Secretária de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentado. Birigui, 2014; 128 p.

BIRIGUI. Prefeitura Municipal. **Sítio Eletrônico**. Disponível em <<http://http://www.birigui.sp.gov.br/>>. Acesso em ago. 2015.

BRASIL. **Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000**. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 5 mai. 2000. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LCP/Lcp101.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp101.htm)>. Acesso em: 24 fev. 2016.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. CEPAGRI. **Clima dos municípios paulistas: a classificação climática de Koppen para o Estado de São Paulo**. Universidade de Campinas (UNICAMP). Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>. Acesso em: 07 dez. 2015.

CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS. CIIAGRO. **CIAGRO ONLINE: resenha agrometeorológica / temperaturas mensais médias, máxima e mínima - 1997 a 2014**. Disponível em: <<http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/>>. Acesso em 8 dez. 2015.

CENTRO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO. CETEC. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Baixo Tietê UGRHI 19**. Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (CBT-BT). 2000. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhbt/documentos>>. Acesso em 12 out. 2015.

CENTRO TECNOLÓGICO DA FUNDAÇÃO PAULISTA DE TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO. CETEC. **Plano da Bacia do Baixo Tietê 2008 / Relatório Final**. Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (CBT-BT). 2008. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhbt/documentos>>. Acesso em 12 out. 2015.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO TIETÊ. CBH-BT. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 19**, 2000.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. CETEB. **Relação de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo – Dezembro 2014**. Disponível em:



<<http://areascontaminadas.cetesb.sp.gov.br/relacao-de-areas-contaminadas/>>. Acesso em: 19 jan. 2016.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. CETESB. **Qualidade do Ar: Qualar**. Disponível em: <<http://ar.cetesb.sp.gov.br/qualar/>>. Acesso em 12 out. 2015.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. DAEE. **Banco de dados hidrológicos: pluviométricos**. Disponível em: <<http://www.hidrologia.dae.sp.gov.br/>>. Acesso em 12 out. 2015a.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. DAEE. **Relatórios de usos de recursos hídricos, cadastros ou outorgas no DAEE / Birigui, SP**. Disponível em: <<http://www.aplicacoes.dae.sp.gov.br/usuarios/fchweb.html>>. Acesso em 12 out. 2015b.

FERNANDES, L.A. **Mapa litoestratigráfico da parte oriental da Bacia Bauru (PR, SP, MG)**, escala 1:1.000.000. Boletim Paranaense de Geociências, n. 55, p. 53-66, 2004.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. SEADE. **Informações dos Municípios Paulistas / Períodos de 2008 a 2014**. Disponível em: <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/tabelas>>. Acesso 10 ago. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE. **Censos 1980, 1990, 2000, 2010 / Estimativa 2014**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em 9 ago. 2015.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. IEA. **Banco de dados: estatísticas da produção paulista 2014**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html>>. Acesso 10 ago. 2015.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT). **Mapa Geológico do Estado de São Paulo**. Escala 1: 500.000. São Paulo: IPT, 1981. 2 v. (Monografias, 6; Publicação, 1 184).

LOPES, Rafael. **Birigui tem 5 mil moradias em construção; principais áreas de expansão são as regiões norte e sul**. Disponível em <[http://www.birigui.sp.gov.br/birigui/noticias/noticias\\_detalhes.php?id\\_noticia=2502](http://www.birigui.sp.gov.br/birigui/noticias/noticias_detalhes.php?id_noticia=2502)>. Acesso em 18 mar. 2016.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **DATASUS**. Informações de Saúde. Disponível em <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=04>> Acesso em ago. 2015.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Planejamento Técnico Operacional e Institucional dos Serviços de Abastecimento de Água da Cidade de Birigui**, Volume 1 – Diagnóstico, Tomo IV – Execução dos Serviços de Campo: **Relatório Final**. Programa de Modernização do Setor Saneamento - PMSS. Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Ministério das Cidades, 2008. (Contrato nº 06/47-3221-PNUD).

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Planejamento Técnico Operacional e Institucional dos Serviços de Abastecimento de Água da Cidade de Birigui, Relatório Síntese**. Programa de



Modernização do Setor Saneamento - PMSS. Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Ministério das Cidades, 2008. (Contrato nº 06/47-3221-PNUD).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. MMA. **Manual para implantação de sistema de gestão de resíduos de construção civil em consórcios públicos**. 125 f. Manual (Gestão Ambiental Urbana no Brasil) – Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2010. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu\\_urbano/\\_arquivos/4\\_manual\\_implantao\\_sistema\\_gestao\\_resduos\\_construo\\_civil\\_cp\\_125.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/4_manual_implantao_sistema_gestao_resduos_construo_civil_cp_125.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2016.

MIRANDA, J.R.; AVELLAR, L.M. **Sistemas Agrícolas Sustentáveis e Biodiversidade Faunística**. Revista InterfacEHS, vol.3 n.2, p.1-13, 2008.

OLIVEIRA, J. B; CAMARGO M. N.; ROSSI, M; CLADERANO FILHO, B. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo**. Escala 1:500.000. Campinas: Instituto Agronômico; Rio de Janeiro: Embrapa - Solos, 1999.

**PLANO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO... 2011 - 2014**. APR da MBH dos Córregos do Almoço e Duas Barras / APR do Bairro Pau Lavrado / Casa da Agricultura de Birigui / Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural / EDR de Araçatuba / Prefeitura de Birigui. Birigui, 2010. Disponível em <[http://www.cati.sp.gov.br/conselhos/arquivos\\_mun/074\\_03\\_05\\_2011\\_PMDRS%20BIRIGUI%20FINAL%20.pdf](http://www.cati.sp.gov.br/conselhos/arquivos_mun/074_03_05_2011_PMDRS%20BIRIGUI%20FINAL%20.pdf)>. Acesso em 18 jan. 2016.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **Arquivo de Escolas**. São Paulo: SEE, 2013. Disponível em: <<http://www.educacao.sp.gov.br/>>. Acesso em agosto 2015.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Segurança Pública. **Estatísticas**. São Paulo: SSP, 2013. Disponível em <<http://www.ssp.sp.gov.br>>. Acesso em agosto 2015.

Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. SMA. **Inventário Florestal da vegetação Natural do Estado de São Paulo**. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo / Instituto Florestal. Imprensa Oficial. 2005.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES CONTÁBEIS E FISCAIS DO SETOR PÚBLICO BRASILEIRO. SICONFI. **Consultar Declaração: demonstrativo da despesa com pessoal / demonstrativo da dívida consolidada líquida – município / Exercício 2015**. Disponível em <<https://siconfi.tesouro.gov.br/siconfi/index.jsf>>. Acesso em 8 mar. 2016.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. SIFESP. **Mapas florestais do Estado de São Paulo: Município de Birigui**. Disponível em <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/mapasmunicipais.html>>. Acesso em 13 out. 2015.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. SNIS. **Resíduos Sólidos / Série Histórica: Birigui, 2013**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/aplicacao-web-serie-historica>>. Acesso em 11 jan. 2016.



## ***Prefeitura Municipal de Birigui - SP***

Secretaria de Serviços Públicos Água e Esgoto  
Plano Municipal de Saneamento Básico

51

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. SNIS. **Série Histórica sobre a prestação de serviços de água e esgotos / 2014**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/aplicacao-web-serie-historica>>. Acesso em 9 nov. 2015.