



**PLANO MUNICIPAL DE  
SANEAMENTO BÁSICO**

**MUNICÍPIO DE BARIRI – SP  
2015**

---

**PRODUTO 2 - DIAGNÓSTICO**



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE BARIRI**

DEOLINDA MARIA ANTUNES MARINO

Prefeita Municipal

LUÍS FERNANDO FOLONI

Presidente da Câmara

## **ELABORAÇÃO DO PMSB DE BARIRI**

### **COMITÊ DE COORDENAÇÃO**

Portaria nº 6496 de 13 de agosto de 2013

#### **Representantes do Poder Público ligado ao setor de saneamento**

Elias Tonsic

Roberto Pitton

#### **Representantes da Secretaria Municipal e Estadual**

Márcio Rogério do Nascimento

Tiago Pultrini

Robinson Antonio Pitton

Nivaldo Donizete Muzardo



**Representante de Organizações da Sociedade Civil e Conselhos Municipais**

Mozart Marciano

Denise Dassie Felippi

Giovana Simões Sá

Valdimir Ribeiro Júnior

**COMITÊ EXECUTIVO**

Portaria nº 6.513 de 26 de agosto de 2013

**Representantes da equipe de Educação e Saúde no município**

Vânia Marisa Romão Ferrari

Geraldo Pio da Silva Junior

Jussara de Oliveira Lopes Portilho

Taisa Silva Fávero

**Representantes do quadro funcional da Prefeitura**

Carlos de Matos

Paulo Fernando Munhoz Mellado

Julio César Longo

Sebastião Alberto Ribeiro

Sinclair Aparecido Policarpo

Mayra Forchetto

Izaias Nunes dos Santos

Laércio de Paulo Angélico Floriano

Domingos Portolani

Antônio de Pádua Manzutti

**Representantes de bairros**

José Luiz Benati

Evandro Fontes



**Equipe multidisciplinar da empresa EcosBio – Projetos Agroindustriais e Ambientais EIRELI – EPP**

**Responsável Técnico**

Engenheiro Civil José Eduardo de Paula Ramos  
CREA-SP 0601521080

**Engenheiro Agrônomo**

Samir Mussa  
CREA-SP 0600752462

**Engenheira Ambiental**

Cibele Midori Sato  
CREA-SP 5063530798

**Engenheiro Agrimensor**

Ídolo Guastaldi Júnior  
CREA-SP 0600495231

**Sociólogo**

Prof. Dr. Nivaldo Correia da Silva

**Produção Textual**

Merlyn Mércia Oliani



## APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde ao Produto 2 – Diagnóstico, que engloba a situação atual do município e dos sistemas e serviços de saneamento básico, compondo uma das partes do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Bariri/SP.

A estruturação deste trabalho pautou-se na Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, considerando o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que estabelece normas para sua execução.

Para elaboração do Plano Municipal considerou-se, sobretudo, a busca pela objetividade e clareza na apresentação do diagnóstico dos quatro eixos de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais.

Por fim, a integração de todos os produtos desenvolvidos no decorrer do trabalho compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico, com o fechamento sendo realizado por meio da Audiência Pública, no dia 27 de agosto de 2015, às 9h na Câmara Municipal. Os produtos integrantes do referido Plano são:

- Produto 1 – Plano de mobilização social;
- Produto 2 – Diagnóstico;
- Produto 3 – Prognóstico, objetivos e metas;
- Produto 4 – Minuta de projeto da Lei Municipal de Saneamento Básico.



## 1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

### 1.1 Aspectos físicos

#### 1.1.1 Localização e história administrativa

O município de Bariri encontra-se localizado na Região Sudeste do Brasil (FIGURA 1.1), no centro do Estado de São Paulo, sendo a Região Administrativa Bauru e a de Governo, Jaú. Apresenta Latitude: 22°04'28" S, Longitude: 48°44'25" W, Altitude de 477 metros, Área de 444,07km<sup>2</sup>, com 330km de distância do município à capital.

Possui como cidades limites: Jaú (35km), Bocaina (25km), Itapuí (20km), Itaju (14km) e Boracéia (16km). Com clima subtropical, o município ainda é banhado pelos rios Tietê e Jacaré Pepira, e cortado por outros córregos e ribeirões (Prefeitura Municipal de Bariri, 2013).

Figura 1.1 Mapa de localização de Bariri no Estado de São Paulo



Fonte: Google, 2013.

Historicamente, no início do século XVIII, as terras entre os Rios Tietê e Jacaré Pepira, na época região conhecida como “Campos de Araraquara”, foi frequentada pelos bandeirantes, por constituir pontos de passagem nos sertões de Cuiabá, em tempos de descoberta das minas de ouro. Chegando à região em 1833, o mineiro



José Antônio de Lima, tomou posse de uma área banhada pelos Ribeirões Sapé e Palmital até o Rio Tietê, sendo considerado o fundador da cidade, onde instalou uma propriedade denominada “Sítio do Tietê”, que passou a ser um núcleo urbano.

No ano de 1858, João Leme da Rosa impulsionou o pequeno povoado, após uma doação de partes das terras para construção de uma igreja em homenagem a Nossa Senhora das Dores. Em torno da capela, novos moradores foram se fixando, de forma, que em 05 de julho de 1858, fundou-se o povoado de Nossa Senhora das Dores do Sapé. O Distrito foi criado como Nossa Senhora das Dores do Sapé, por Lei Providencial nº 30, de 07 de maio de 1877, no município de Jaú. Em 16 de junho de 1890, por Decreto-lei nº 60-A, passou a vila com o nome de Bariri, desmembrado de Jaú. Na língua tupi-guarani, Bariri significa “o que corre e se agita” ou “corredeira”.

Com a divisão administrativa do Brasil, referente ao ano de 1943, assim como as territoriais 31 de julho de 1936, 31 de julho de 1937 e o Decreto-lei Estadual nº 9.073, de 31 de março de 1938, o município de Bariri era composto dos Distritos de Bariri e Itaju, sendo mantida essa situação pelo Decreto Estadual nº 9.775, de 30 de novembro de 1938.

Segundo o Decreto-lei Estadual nº 14.334, de 30 de novembro de 1944, Bariri perdeu parte do território do Distrito da sede para o de Bocaina, do município deste nome, permanecendo, porém, constituído pelos Distritos de Bariri e Itaju.

Com a Lei Estadual nº 2.456, de 30 de dezembro de 1953, o município de Bariri é desmembrado de Itaju. Em divisão territorial de 01 de julho de 1960, o município é constituído do Distrito Sede. Assim permanecendo em divisão territorial datada de 15 de julho de 1999 (IBGE; SEADE, 2013).

### **1.1.2 Hidrografia**

O município de Bariri pertence ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê – Jacaré ou UGRHI 13 – Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (FIGURA 1.2), caracterizado com uma área de drenagem de 11.779km<sup>2</sup>, onde existem seis sub-bacias: Rio Claro, Rio Lençóis, Rio Bauru, Jacaré – Guaçu, Jacaré – Pepira e Rio Jaú.

Localiza-se na porção central do estado, definida pelas bacias hidrográficas de cursos d’água afluentes ao Rio Tietê, no trecho de 140km, entre as barragens das Usinas Hidrelétricas – UHEs, de Ibitinga e Barra Bonita. O município é banhado pelos



rios Tietê e Jacaré-Pepira e cortado por vários córregos e ribeirões dentre os quais Sapé, Viuval, Santo Antonio, Pedregulho, Queixada, Alves e Boa Vista de Cima.

Figura 1.2 Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê - Jacaré



Fonte: SIGRH, 2013.

Nesta Unidade, o índice de abastecimento público de água atinge os 99%, sendo 70% desse montante proveniente de aquíferos. O percentual de coleta de esgoto é de aproximadamente 94%, porém o tratamento atinge somente 35% desse total. Apesar do lançamento de grande carga poluente, os principais rios são classificados como de boa ou regular qualidade.

Um dos pontos importantes a serem considerados na gestão da unidade é a respeito das águas subterrâneas, uma vez que aproximadamente 31,2% da área total correspondem à zona de recarga do Sistema Aquífero Guarani, de acordo com Albuquerque Filho *et al* (2010). O Aquífero é utilizado para abastecimento público em diversos municípios da região. Além desse, há também os Aquíferos Cenozóico, Bauru e Serra Geral (PDA, 2014).

### 1.1.3 Climatologia

O clima predominante no município segundo a classificação de Koepen é Aw. O "A" é caracterizado como tropical com climas megatérmicos, temperatura média do



mês mais frio do ano maior que 18°C, estação de inverno ausente e forte precipitação anual; e o "w" com chuvas de verão.

#### 1.1.4 Relevo e Geologia

As unidades geológicas predominantes nesta UGRHI são os sedimentos clássicos arenosos, as rochas ígneas basálticas do Grupo São Bento, as rochas sedimentares do Grupo Bauru, os sedimentos cenozóicos e depósitos correlatos. Segundo o Plano Diretor de Águas (2014), o município de Bariri situa-se na transição entre as unidades de Planalto Ocidental Paulista e *Cuestas Basálticas*.

O Planalto Ocidental Paulista corresponde a cerca da metade do território do Estado e está inserido na Bacia Sedimentar do Paraná. Essa unidade está essencialmente assentada sobre rochas do Grupo Bauru, com formações predominantemente areníticas (ROSS e MOROZ, 1996). São encontradas altitudes variando entre 300 e 1000 metros, com terrenos levemente ondulados e predomínio de colinas amplas e baixas com topos aplanados. Os principais tipos de solo presentes são: latossolo vermelho-amarelo e vermelho-escuro, podzólico vermelho-amarelo, basalto, latossolo roxo e terra roxa estruturada.

Por outro lado, as *Cuestas Basálticas* estão incluídas na Depressão Periférica Paulista, localizadas principalmente na porção central do Estado e com altitudes variando entre 600 e 750 metros. Essa formação compreende uma densa rede de drenagem, incluindo os Rios Tietê, Paranapanema, Mogi-Guaçu e Pardo. São encontrados solos do tipo latossolo vermelho-amarelo e vermelho-escuro, podzólico vermelho-amarelo, areias quartzosas e, no Médio Tietê, pontos de latossolo roxo (SEADE, 2002).

#### 1.1.5 Fitofisionomia

A fitofisionomia da Região Administrativa de Bauru exhibe os seguintes tipos de vegetação: cerrado, cerrado, várzea, capoeira e mata. O bioma predominante no município de Bariri é o Cerrado e a Mata Atlântica (IBGE, 2013).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, a Mata Atlântica é uma das regiões com biodiversidade mais rica do Brasil e do mundo, com importância vital para cerca de 120 milhões de brasileiros que vivem em seu domínio, onde são gerados aproximadamente 70% do PIB brasileiro.



Além disso, o bioma é responsável por questões ambientais como: regular o fluxo dos mananciais hídricos, assegurar a fertilidade do solo, controlar o equilíbrio climático e proteger escarpas e encostas das serras, bem como preservar um patrimônio histórico e cultural imenso. Enquanto o Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul, ocupando uma área de 2.036.448 km<sup>2</sup>, cerca de 22% do território nacional.

## 1.2 Aspectos socioeconômicos

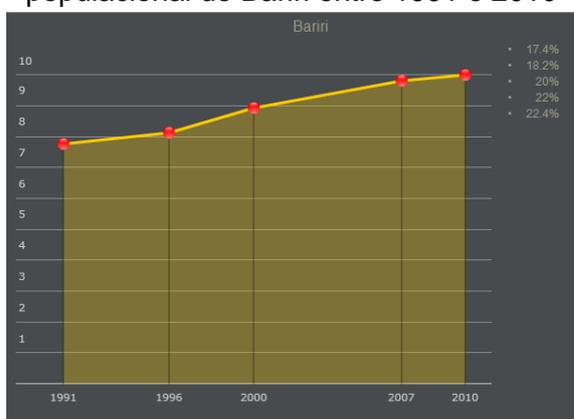
### 1.2.1 População

De acordo com o Censo Demográfico (IBGE, 2010), o município de Bariri possui uma população de 31.593 habitantes. Quanto à razão dos sexos, para cada 99,96 indivíduos do sexo masculino existem 100 do sexo feminino, ou seja, a população encontra-se similarmente composta por homens e mulheres. O grau de urbanização no ano de 2010 foi de 94,88%.

Na Figura 1.3 é possível observar o crescimento populacional entre os anos 1991 - 2010. Em 1991 constatou-se 24.542hab, no ano de 2000, 28.224hab; e 31.593hab em 2010. A taxa geométrica de crescimento anual da população entre 2010 - 2013 foi de 0,82% (SEADE, 2013).

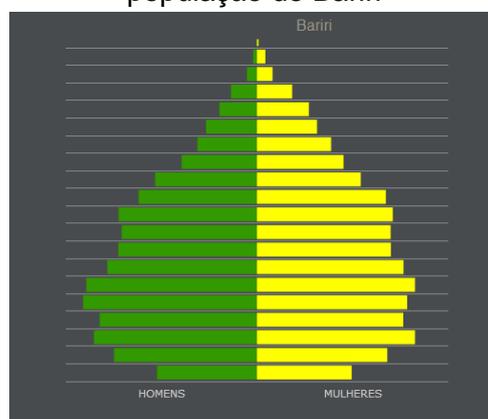
Na Figura 1.4, a população jovem de homens e mulheres possui forma análoga e predominante, enquanto na proporção de indivíduos com idade acima de 50 anos, o sexo feminino é pouco mais elevado.

Figura 1.3 Gráfico da evolução populacional de Bariri entre 1991 e 2010



Fonte: IBGE, 2010.

Figura 1.4 Pirâmide etária da população de Bariri





### 1.2.2 Saúde

O serviço de saúde do município de Bariri conta com quinze unidades, das quais nove são públicas municipais e seis são privadas (IBGE, 2009). A seguir algumas centrais de atendimento públicas referentes à saúde.

- Serviço de Saúde Ozório Zaffalon
- Centro de Especialidades Odontológicas João Dugnani Filho (CEO)
- Central Municipal de Medicamentos
- 1º Posto de Saúde da Família José Bueno da Silva (PSF I)
- 2º Posto de Saúde da Família NassimaBussada Romero (PSF II)
- 3º Posto de Saúde da Família (PSF III)
- 4º Posto de Saúde da Família NassimaBussada Romero (PSF IV)
- Unidade de Atendimento Psicossocial (UAPs)
- Unidade Básica de Saúde da Nova Bariri
- Unidade Básica de Saúde Aristides Alves Pereira
- Centro de Saúde Dr. Constantino Galizia
- Centro de Diagnose e Especialidades Dr. José Dorly Borges
- Vigilância Sanitária
- Vigilância Epidemiológica
- Serviço de Inspeção Municipal (SIM)

As taxas de natalidade, fecundidade, mortalidade por faixas etárias e longevidade podem ser considerados os indicadores dessa área e se encontram no Quadro 1.1, com o ano de levantamento e referente ao município de Bariri e seu Estado (São Paulo).



Quadro 1.1 Taxas vitais e de saúde no município de Bariri

Vitais e saúde	Ano	Município	Estado
Fecundidade geral (por mil mulheres entre 15 e 49 anos)	2011	48,84	51,60
Natalidade (por mil habitantes)	2011	12,44	14,68
Mortalidade infantil (por mil nascidos vivos)	2011	25,25	11,55
Mortalidade na infância (por mil nascidos vivos)	2011	32,83	13,35
Mortalidade entre 15 e 34 anos (cem mil hab. na mesma faixa etária)	2011	128,28	119,61
Mortalidade de 60 anos ou mais (cem mil hab. na mesma faixa etária)	2011	3.677,83	3.611,03
Índice de envelhecimento (em %)	2013	80,28	61,55

Fonte: SEADE, 2013.

Especificamente, em relação ao índice nutricional da população infantil considerada com idade de 0 a 2 anos, os nascimentos de baixo peso, ou seja, com menos de 2,5Kg representou 11,02%. Como informação adicional e comparativa, a do Estado de São Paulo foi de 9,26% (SEADE, 2011).

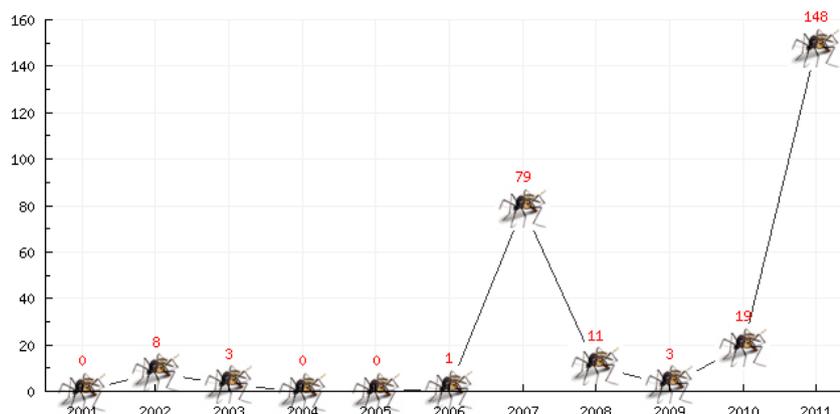
### Doenças relacionadas à falta de saneamento básico

No ano de 2012, ocorreu o registro de 127 óbitos causados por morbidade e mortalidade diversas, dos quais 70 são homens e 57 mulheres. Desse total, relacionado às morbidades hospitalares por doenças infecciosas e parasitárias, houve um total de 12, em oito homens e quatro mulheres (IBGE, 2013).

Outra análise constatou que no município, entre os anos de 2001 e 2011, houve 272 casos de doenças transmitidas por mosquitos, dentre os quais nenhum caso confirmado de malária, assim como, não foi confirmado nenhum caso de febre amarela. Porém, foram confirmados dois casos de leishmaniose e houve 270 notificações de dengue (DATASUS, 2011).



Figura 1.5 Número de casos de doenças transmissíveis por mosquito no município de Bariri, entre os anos de 2001 a 2011



Fonte: Ministério da Saúde - DATASUS

De acordo com a Vigilância Sanitária do município de Bariri, o ano epidemiológico é diferente do ano do calendário convencional, iniciando em junho e terminando em julho do ano seguinte. Os casos registrados de dengue encontram-se a seguir, e desde janeiro de 2015 não houve nenhum caso confirmado:

- Ano de 2009/2010 - 57 casos
- Ano de 2010/2011 - 1417 casos
- Ano de 2012/2013 - 72 casos
- Ano de 2013/2014 - 1138 casos
- Ano de 2014/2015 – 183 casos
- 2015/2016 - 0

As ações que visam o combate do mosquito da dengue foram mais intensas para estes últimos anos, uma vez que no ano 2013/2014 o surto foi alto, sendo realizadas visitas casa a casa, tratamento focal em pontos estratégicos, bloqueio contra criadouros, mutirão de limpeza, mutirão de recicláveis, dedetização e desratização de bueiros, atividades educacionais através de palestras, rádio, jornais, cartazes, panfletos e outros.



### Práticas de saúde e saneamento

As práticas de saúde realizadas pelo município não diferem dos demais municípios brasileiros e paulistas, pois seguem as diretrizes federais e estaduais para cada ano corrente. No entanto, no que tange a esfera municipal, as principais campanhas são:

- Dedetização e desratização em bueiros e poços de visitas a cada seis meses;
- Mutirão de limpeza;
- Palestras em creches e escolas municipais sobre higiene;
- Campanhas de vacinação em geral.

Ainda de acordo com a Vigilância Sanitária, o primeiro semestre de 2015 teve o registro de 147 casos de diarreia no município.

### 1.2.3 Educação

O sistema educacional é composto por seis escolas municipais de ensino pré-escolar, seis escolas municipais de ensino fundamental e duas escolas estaduais de ensino fundamental e médio, respectivamente elencada no Quadro 1.2. Além destas, o município ainda possui escolas particulares.

Quadro 1.2 Composição do sistema educacional no município de Bariri

<i>Escolas Municipais de Educação Infantil</i>
EMEI Prof. <sup>a</sup> Laura de Almeida Kronka
EMEI Prof. <sup>a</sup> Diolanda Chuffi Neif
EMEI Prof. <sup>a</sup> Yolanda Mazza Fortunato
EMEI Prof. <sup>a</sup> Yone Belluzzo Foloni
EMEI Prof. <sup>a</sup> Djanira Monteiro Moço
EMEI Prof. <sup>a</sup> Mirna Aparecida Marino Fischer
<i>Escolas Municipais de Ensino Fundamental</i>
EMEF Prof. <sup>a</sup> Julieta Rago Foloni
EMEF Prof. Euclides Moreira da Silva
EMEF Prof. <sup>a</sup> Rosa Benatti

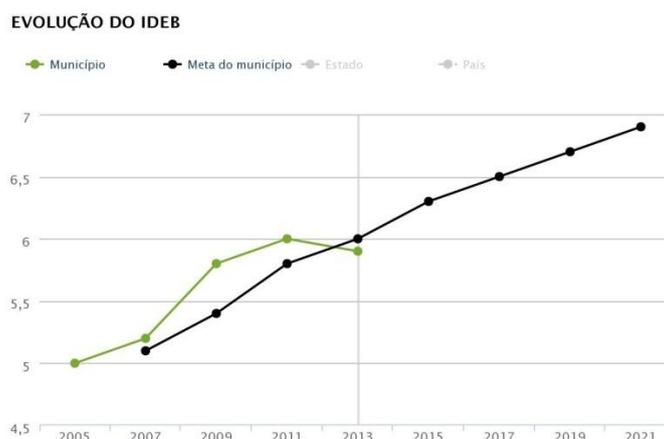


EMEF Prof. Eurico Acçolini
EMEF Prof. <sup>a</sup> JoseaneBianco
EMEF Prefeito Modesto Masson
<b><i>Escolas Estaduais de Ensino Fundamental e Médio</i></b>
Escola Estadual Prof. <sup>a</sup> Idalina Vianna Ferro
Escola Estadual Prof. <sup>a</sup> Ephigênia Cardoso Machado Fortunato

Para o ano de 2013, o resultado do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) do município foi de 5,9 pontos para os anos iniciais, estando abaixo da meta federal projetada que foi de 6,0. Diferentemente, no ano de 2011, a meta era de 5,8 e o município alcançou 6,0 pontos. Assim, o IDEB 2013 não atingiu a meta federal apresentando uma ligeira queda linear (FIGURA 1.6).

Vale ressaltar que o IDEB é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar e as médias de desempenho dos alunos nas disciplinas curriculares de português e matemática durante as avaliações do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, do Sistema de Avaliação da Educação Básica e da Prova Brasil.

Figura 1.6 Projeção da evolução do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica do município de Bariri, para os anos escolares iniciais

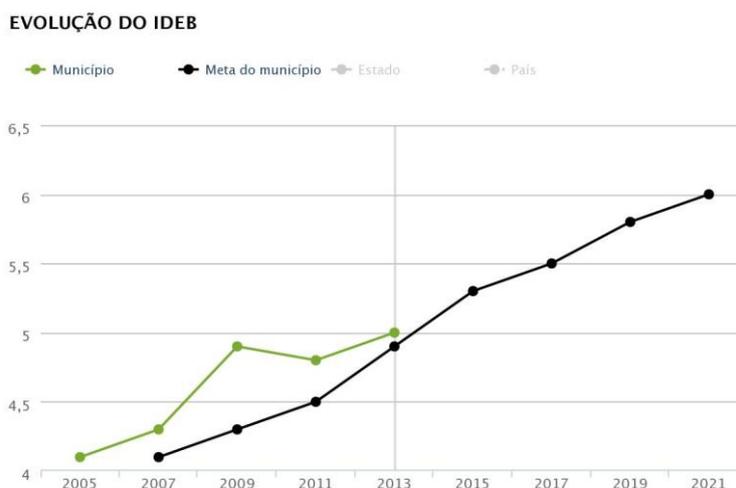


Fonte: QEdU.org.br. Dados do Ideb/Inep (2013). Organizado por Meritt (2014).



Desta forma, o indicador de fluxo apresentou nota de 0,97, o que indica que de cada 100 alunos do município de Bariri, três não foram aprovados nas avaliações supracitadas e ainda, que a nota padronizada para o aprendizado de português e matemática, foi de 6,08 pontos. Para os anos escolares finais, o IDEB foi de 5,0 pontos atingindo a meta, que era de 4,9 (FIGURA 1.7).

Figura 1.7 Projeção da evolução do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica do município de Bariri, para os anos escolares finais



Fonte: QEdU.org.br. Dados do Ideb/Inep (2013). Organizado por Meritt (2014).

O indicador de aprendizado dos alunos em português e matemática foi de 5,22. Enquanto, o indicador de fluxo indicou que de cada 100 alunos, cinco não foram aprovados nas avaliações apresentando um valor final de 0,95.

### Nível educacional da população, por faixa etária

De acordo com o último levantamento do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, publicado em 2013, com ano de referência 2010, Bariri apresenta os estratos educacionais considerados no Quadro 1.3.



Quadro 1.3 Nível educacional da população de Bariri, por faixa etária

Faixa etária (anos)	Percentual (%)
5 a 6 – frequentando a escola	97,75
11 a 13 – séries finais do ensino fundamental	88,00
15 a 17 – fundamental completo	72,91
18 a 20 – ensino médio completo	40,92
18 ou mais – ensino fundamental completo	51,55

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013

Particularmente, quanto ao analfabetismo, entre os anos de 2000 e 2010, houve uma queda na taxa, como pode ser visto no Quadro 1.4, a qual exhibe os níveis educacionais da população baririense por faixa etária.

Quadro 1.4 Nível educacional da população por faixa etária nos anos de 2000 e 2010

Taxa de analfabetismo da população		
Faixa de idade	Ano de 2000	Ano de 2010
15 a 24 anos	2,5%	1,0%
24 a 59 anos	6,6%	3,3%
60 anos ou mais	30%	19%

Fonte: IBGE, 2010.

O fato do índice de analfabetismo ter diminuído, acompanha uma tendência federal, fruto de fortes campanhas do Ministério da Educação e Cultura. Embora, houvesse um franco crescimento nessas taxas desde 1998, a partir do ano passado, segundo o IBGE (2013), Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD 2012), os índices voltaram a crescer.

#### 1.2.4 Economia

A incidência de pobreza do município de Bariri é 20,25%, índice de Gini (medida de desigualdade social) 0,42, e o índice de pobreza subjetiva são de 16,12% (IBGE, 2003). No Quadro 1.5 são descritos alguns dos rendimentos socioeconômicos,



sendo o ano de levantamento 2013 e as incidências em Bariri frente aos do Estado de São Paulo.

Quadro 1.5 Rendimentos socioeconômicos no município de Bariri

Renda e empregos	Bariri	Estado de São Paulo
Rendimento médio (RM) do total de empregos formais	1.599,18	2.549,89
RM dos empregos formais com agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	1.272,84	1.576,09
RM dos empregos formais na indústria	1.811,15	2.979,77
RM dos empregos formais do comércio atacadista e varejista e reparação de veículos automotores	1.343,20	1.954,00
RM dos empregos formais em construção	1.275,87	2.250,68
RM dos empregos formais dos serviços	1.552,31	2.682,20

Fonte: SEADE, 2013.

O Quadro 1.6 traz os valores adicionados por setores de atividades (agropecuária, indústria e serviços), juntamente com o Produto Interno Bruto (PIB) total e *per capita* a preços correntes do município referentes aos anos de 2006 a 2012.

Quadro 1.6 Valores Adicionados das atividades e PIB entre 2006 e 2012

Período (Anos)	Valor Adicionado					Impostos (em milhões de reais)	PIB (2) (em milhões de reais)	PIB <i>per Capita</i> (3) (em reais)
	Agropecuária (em milhões de reais)	Indústria (em milhões de reais)	Serviços (em milhões de reais)		Total (em milhões de reais)			
			Administração pública	Total (1)				
2006	52,25	86,64	38,26	212,13	351,02	36,98	387,99	12.800,41
2007	50,03	67,85	45,38	219,73	337,61	35,95	373,56	12.194,63



<b>2008</b>	23,98	73,27	54,48	228,13	325,39	40,68	366,07	11.834,56
<b>2009</b>	27,04	153,03	64,95	276,87	456,94	55,11	512,05	16.397,77
<b>2010</b>	36,99	179,17	66,31	313,75	529,91	58,71	588,62	18.648,95
<b>2011</b>	75,53	198,15	71,44	352,29	625,98	75,67	701,65	22.049,94
<b>2012</b>	51,69	166,42	76,58	385,29	603,40	69,39	672,79	20.972,22

Fonte: Fundação Seade; IBGE, 2013; (1) Inclui o VA da Administração Pública; (2) O PIB do município é estimado somando os impostos ao VA total; (3) O PIB *per capita* foi recalculado utilizando a população estimada pela Fundação Seade.

A atividade industrial obteve um bom desempenho, alcançando Valor Adicionado (VA) de 198,15 milhões de reais no ano de 2011, pouco mais que o dobro em 2006, mas em 2012 apresentou uma leve queda, assim como o setor agropecuário. Além disso, a agropecuária apresentou-se instável, enquanto o setor de serviços apresentou a melhor atuação com 385,29 milhões de reais no ano de 2012. Pode-se considerar que o setor de serviços juntamente ao desenvolvimento industrial, fez com que houvesse o crescimento do PIB nos últimos anos tabelados.

De acordo com SEADE (2012), na Região Administrativa (RA) de Bauru a produção sucroalcooleira se destaca na economia, por meio das usinas instaladas nos municípios de Bariri, Barra Bonita, Bocaina, Dois Córregos, Iacanga, Jaú, Lençóis Paulistas, Lins, Macatuba e Promissão, sendo que parte delas cogera eletricidade, a partir da biomassa da cana, para posteriormente comercializá-las. Além disso, a RA é considerada um importante polo de serviços de saúde.

Em relação à participação do PIB do Estado de São Paulo, tanto em 2000 quanto 2010, o município de Bariri não contou com participação (0%), enquanto a RA de Bauru apresentou fraca colaboração 1,6% e 1,8% nos anos de 2000 e 2010, respectivamente. Na participação do PIB da RA, Bariri apresentou 2,4% em 2000 e 2,6% em 2010, podendo também ser considerado pouco representativo.

Quanto à distribuição do VA, no Estado de São Paulo o setor de serviços é predominante, sendo de 67,1% em 2000 e 69,1% em 2010. Seguido do setor de serviços, vem o setor industrial com 31,5% e 29,1% e com baixos valores, o setor agropecuário. A RA de Bauru e o município de Bariri apresentam situações semelhantes, predominando o setor de serviços. Contudo, Bariri obteve um crescimento na indústria, de 19,7% em 2000 para 33,8% em 2010; enquanto no setor de serviços houve um desaquecimento de 70,7% para 59,2%.

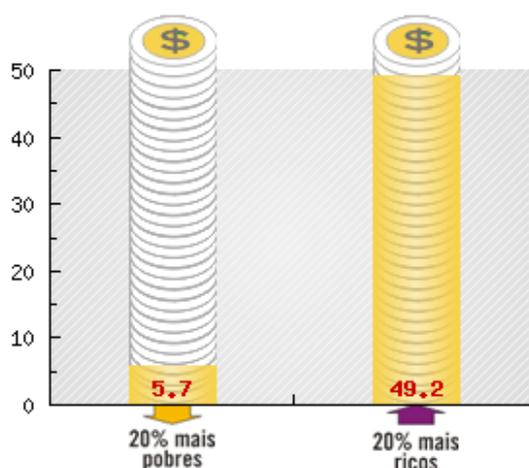


### Porcentagem de renda apropriada por extrato da população

Dados do censo demográfico do IBGE (2010) revelam que o percentual de renda apropriada por extrato da população de Bariri melhorou desde o ano de 1991, diminuindo os níveis de desigualdade.

Sendo assim, a participação dos 20% mais pobres da população na renda passou de 4,7%, em 1991, para 5,7%, em 2000. Do mesmo modo, em 2000, a participação dos 20% mais ricos foi de 49,2%, ou 9 vezes superior à dos 20% mais pobres (FIGURA 1.8).

Figura 1.8 Percentual de renda apropriada por extrato da população do município de Bariri



Fonte: IBGE, 2010

### Índice de desenvolvimento humano

De acordo com o IBGE (2013), o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH analisa dimensões de longevidade, educação e renda, que participam com pesos iguais em sua determinação. O IDH pode variar de zero a um, indicando os valores mais altos, níveis superiores de desenvolvimento humano. O PNUD classifica os valores em IDH:

- Menor que 0,5: baixo desenvolvimento humano
- Entre 0,5 e 0,8: médio desenvolvimento humano
- Superior a 0,8: alto desenvolvimento humano

No ano de 2010, o IDH do município foi de 0,750, considerado como médio desenvolvimento humano. No mesmo, o IPRS (índice Paulista de Responsabilidade



Social), que analisa dimensão de riqueza foi de 36; o que analisa dimensão longevidade foi de 65; e de dimensão escolaridade foi de 64.

### Situação fundiária

O último levantamento ocorreu no período de referência 2007/2008, e obteve um total de 793 unidades de produção agropecuária cadastradas no município estudado. Destas unidades, como pode ser visto no Quadro 1.7, os minifúndios de até 20ha representam 373 Unidades de Produção Agropecuária (UPAs) e quando somados, área total de 3.791,2ha.

As propriedades acima de 20ha representam as outras 420 unidades, com áreas totais de 37.477,5ha. Desta forma, nota-se que as unidades se encontram bem distribuídas, uma vez que 47% representam os minifúndios e 53% o restante, entre 20 – 2.000ha. Observa-se ainda que não há propriedades acima de 2.000ha cadastradas.

Quadro 1.7 Estrutura fundiária do município de Bariri, 2007/2008

Estrato - ha	Unidade de Produção Agropecuária (UPAs)		Área total das propriedades	
	Nº	%	ha	%
0 – 1	07	0,9	5,6	0,01
1 – 2	12	1,5	20,3	0,05
2 – 5	66	8,3	252,3	0,6
5 – 10	115	14,5	897,3	2,2
10 – 20	173	21,8	2.615,7	6,3
20 – 50	217	27,3	6.631,9	16,0
50 – 100	112	14,1	7.921,5	19,1
100 – 200	61	7,7	8.183,9	20
200 – 500	20	2,5	5.623,1	13,6
500 – 1000	06	0,8	4.366,7	10,6
1000 – 2.000	04	0,5	4.750,4	11,5
2.000 – 10.000	-	-	-	-

Fonte: LUPA – CATI/SAA (2008).



No Quadro 1.8 estão apresentadas informações referentes ao uso e ocupação do solo do município, onde se predominam por área as culturas temporárias com 26.216,1ha, representando 63,5% de todas as áreas. Seguida desta cultura, as áreas de pastagem e de cultura perene possuem 14,9% e 11,6% do total, respectivamente.

Quadro 1.8 Informações estatísticas em relação ao uso do solo em Bariri, durante o ano de 2008

Descrição de uso do solo	Nº de UPAs	Área (ha)	%
Cultura Perene	113	4.801,1	11,6
Reflorestamento	55	284,0	0,7
Vegetação Natural	216	1.844,6	4,47
Área Complementar	659	1.844,5	4,47
Cultura Temporária	635	26.216,1	63,5
Pastagens	519	6.129,1	14,9
Área em descanso	11	101,2	0,24
Vegetação de brejo e várzea	13	48,1	0,12

Fonte: LUPA – CATI/SAA (2008).

As informações quanto à exploração agropecuária do município encontram-se nos Quadros 1.9 e 1.10. O predomínio principal de exploração animal são os de bovinocultura de corte, mista e de leite, com 203, 186 e 30 propriedades que as possuem. A avicultura de corte também é bem expressada com 90 propriedades de produção e cerca de 9.618.800 unidades animal.

Quadro 1.9 Principais explorações animais no município de Bariri

Principais explorações animais	Nº (Unidades)	Nº de UPAs
Bovinocultura de corte	8.676,0	203
Bovinocultura de leite	516,0	30
Bovinocultura mista	3.875,0	186
Bubalinocultura	42,0	02
Asininos e muares	3,0	01
Avestruz e ema	60,0	01



Avicultura de corte	9.618.800,0	90
Equinocultura	167,0	09
Ovinocultura	1.630,0	27
Pisciculturas, área de tanques (m <sup>2</sup> )	57.490,0	21
Suinocultura	5.040,0	23

Fonte: LUPA – CATI/SAA (2008).

Referente às explorações agrícolas, a cultura de cana-de-açúcar é dominante, seguido da laranja, milho e café, com áreas de 25.000,6; 4.281,1; 995,2 e 299,4ha, respectivamente. Áreas de cultivo menores que 12,5ha não foram adicionados no Quadro.

Quadro 1.10 Principais explorações agrícolas no município de Bariri

Culturas	Nº de UPAs	Área (ha)
Cana-de-açúcar	602	25.000,6
Laranja	32	4.281,1
Milho	89	995,2
Café	78	299,4
Eucalipto	55	284,0
Arroz	01	190,0
Tangor	03	75,1
Tangerina	06	59,7
Abacate	08	49,6
Seringueira	01	19,9
Limão	05	12,5

Fonte: LUPA – CATI/SAA (2008).

### 1.2.5 Infraestrutura social

No âmbito social, o município tem um Centro de Referência de Assistência Social (CRAS), responsável por atender toda a cidade de Bariri, localizado na Rua



João Pulpa de Melo – Jardim Santa Helena. Já o Centro de Referência Especializado em Assistência Social (CREAS), localiza-se na Avenida José Bonifácio, nº 134 – Centro.

Existem aproximadamente 19 instituições religiosas: Paróquia Nossa Senhora das Dores, Congregação Cristã no Brasil, Igreja Apostólica Cristã Bariri, Igreja Evangélica Assembléia de Deus (02), Igreja Evangélica Jesus Cristo e a Paz, Igreja Presbiteriana de Bariri, Igreja Presbiteriana Independente de Bariri, Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Bariri, Irmandade Santa Casa Misericórdia, Mitra Diocesana de São Carlos, Mitra Diocesana de São Carlos Paróquia Santa Luiza, Paróquia Santa Luiza, Paróquia Nossa Senhora das Dores (04) e Seicho-no-Ie do Brasil.

Os produtores rurais contam com a existência de associações responsáveis por assistência técnica, organizacional e médica (Assobari e Associcana), além do Sindicato Patronal responsável por cursos de capacitação de produtores e Sindicato dos Trabalhadores Rurais responsável por serviços e fiscalização de mão-de-obra nas propriedades rurais, em relação à legalidade das contratações, condições de trabalho, uso de equipamentos de proteção individual, moradia e transporte.

O município possui diversos conselhos municipais em áreas como: saúde, educação, trânsito, habitação, assistência social e conselho de água e esgoto. Além de entidades voltadas para a área social, as quais: Lions Clube de Bariri; Rotary Clube de Bariri; Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE; Lar dos Vicentinos; Clube da Melhor Idade; Pastoral da Saúde; Associações de Bairros, entre outros.

No município existe ainda, um Cemitério Municipal NECROPÓLE, localizado no Jardim Maravilha.

### **Sistema de comunicação local**

Conquanto, o sistema de comunicação no município envolva diferentes segmentos como imprensa falada, escrita e midiática, o rádio apresenta dominância, uma vez que as características culturais da população passam por uma transição tecnológica. Os moradores mais jovens fazem uso dos meios midiáticos, e os mais antigos, tem o rádio como o veículo informativo preferido.

Os veículos de comunicação mais utilizados no município são de mídia impressa, o qual Jornal Candeia, um jornal semanal que também possui hospedagem em *site*; e emissoras de rádio AM e FM.



Serviços de correspondências e encomendas são realizados pela Agência de Correios de Bariri, localizada na Avenida Antônio José Carvalho, nº 59, no Centro. Além destes, ainda existem telefonias fixas e móveis de diversas operadoras, bem como serviços de internet.

Acompanhado a tendência midiática, o município oferece internet gratuita por meio do programa Cidade Digit@I. A conexão é em banda larga na velocidade de 200 kbps, com frequência de 2.4 GHz. Este programa visa a inclusão digital, oportunizando o acesso a navegação, sem custo algum.

Desta forma, avalia-se que o sistema de comunicação é eficiente e serve como importante meio de informação da população. Especialmente, em relação às campanhas municipais, o rádio e a divulgação falada em carro de som, são os meios mais utilizados.

### **Atores sociais e segmentos setoriais estratégicos para elaboração e implantação do PMSB**

Os principais atores sociais que foram mobilizados na deflagração do processo participativo no PMSB de Bariri foram os Conselhos Municipais relacionados ao tema – ou com forte inserção social. Bariri conta com uma estrutura institucional participativa, materializada em Conselhos Municipais – exigência constitucional, mas que se reflete de maneira diferenciada em cada contexto municipal – constituindo a base da mobilização popular para o Diagnóstico Técnico-Participativo, como para todo o processo de elaboração do PMSB.

Desta forma, cabe salientar que os Conselhos participantes no atual processo foram: Conselho da Saúde; da Vigilância Sanitária; do Desenvolvimento Rural; da Educação; do Meio Ambiente; do Desenvolvimento; da Assistência Social; da Habitação de Interesse Social e da Defesa Civil.

A maior parte destes Conselhos esteve representada nas atividades de diagnóstico do Plano não apenas, por seus presidentes (geralmente agentes ligados à administração municipal), mas também por conselheiros da sociedade civil – notadamente àqueles com grande inserção social.

Outros atores parceiros nas etapas do Plano, que colaboraram com a estratégia de mobilização foram as equipes das Diretorias Municipais que têm a questão social do saneamento básico como horizonte de atuação. Esses quadros da administração municipal foram colaborativos, tanto na prestação de informações



acerca dos temas concernentes à elaboração do PMSB, quanto na mobilização do diagnóstico, sendo convocados também, para as etapas subsequentes. Os principais segmentos da administração municipal foram:

- Diretoria Municipal de Educação e Cultura;
- Diretoria Municipal de Saúde;
- Diretoria Municipal de Infraestrutura e Meio Ambiente;
- Diretoria Municipal de Ação Social.

Em destaque, a participação em todo o processo do Serviço de Água e Esgoto do Município de Bariri - SAEMBA, autarquia municipal responsável pelo abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos foi de fundamental importância durante todo o processo de elaboração do PMSB.



## 2. POLÍTICA E GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

### 2.1 Instrumentos legais: políticas nacional, estadual e municipal

A Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, considerado o marco do saneamento básico, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e para a política federal. Além de definir como funções essenciais da gestão dos serviços públicos de saneamento básico o planejamento, a regulação, a prestação e a fiscalização dos serviços e o controle social.

Conforme o Art. 2º da mesma Lei, os serviços públicos de saneamento básico deverão seguir os princípios fundamentais elencados a seguir:

- I - universalização do acesso;
- II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII - eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X - controle social;
- XI - segurança, qualidade e regularidade;
- XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

No Art. 8º dessa Lei, define-se ainda que os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a



prestação desses serviços; e no Art. seguinte encontra-se estabelecido que o titular dos serviços formule a respectiva política pública de saneamento básico.

Na esfera do Governo Federal, a União institui as políticas nacionais e é responsável por garantir a maior parte dos investimentos em saneamento básico no Brasil, por meio de recursos do Orçamento Geral da União (OGU), do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT). Vários ministérios atuam em saneamento de forma coordenada com uma divisão de responsabilidades:

- O Ministério das Cidades apoia aos municípios com mais de 50 mil habitantes, ou integrantes de regiões metropolitanas, ou regiões integradas de desenvolvimento;
- O Ministério da Saúde define os padrões de qualidade da água para consumo humano e, por meio da Fundação Nacional da Saúde – FUNASA é responsável pela assistência aos municípios com população de até 50 mil habitantes, aos assentamentos rurais, às áreas indígenas, quilombolas e de outras populações tradicionais;
- O Ministério do Meio Ambiente coordena o Programa Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos e, com o apoio da Agência Nacional de Águas – ANA, atua na gestão do uso das águas;
- O Ministério da Integração Nacional opera principalmente na região do semiárido e nas bacias dos Rios São Francisco e Parnaíba, em programas que visam ao aumentada oferta de água para os seus múltiplos usos, em especial, para o consumo humano;
- O Ministério do Desenvolvimento Social coordena o programa para instalação de um milhão de cisternas no semiárido;
- O Ministério do Trabalho coordena o programa de cooperativas de catadores de materiais recicláveis;
- A Caixa Econômica Federal e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES são os operadores e principais agentes financeiros e responsáveis pela execução dos programas, repassando recursos e acompanhando as ações contratadas.



No âmbito municipal, Bariri atende algumas legislações, concernentes ao saneamento básico, as quais estão referidas a seguir.

- Lei Orgânica nº 2.042, de 02 de abril de 1990, no Art. 5º tem como competência do município, concorrente com a União e o Estado, as atribuições de proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; promover programas de construção de moradia e melhoria das condições habitacionais e do saneamento básico; e combater as causas da pobreza e os fatores de marginalização, promovendo a integração social dos setores desfavorecidos.
- Lei nº 3.104, de 21 de junho de 2000, dispõe sobre normas para aprovação de loteamentos urbanos e dá outras providências, no Art. 2º institui que todo projeto apresentado, quando obedecida às normas urbanísticas, sanitárias e outras indispensáveis, terá sua homologação, desde que assumam as suas expensas quanto à rede distribuidora de água e respectivas ligações prediais; e rede coletora de esgotamento sanitário e respectivo ramal predial.
- Lei nº 3.644, de 11 de junho de 2007, que coíbe a erosão sobre superfícies de solo exposto no âmbito do perímetro urbano do município e dá outras providências.

Art. 1º Esta Lei institui a penalização pecuniária aos responsáveis pelos processos erosivos sobre superfícies de solo exposto no âmbito do perímetro urbano do Município, cuja terra transportada pela ação das águas sujam as vias públicas, dificultam o trânsito de veículos e pedestres e ocasionam o assoreamento do sistema municipal de drenagens, rios, bueiros, galerias, represas, lagos, etc., naturais e construídos, devido ao acúmulo de sedimentos terrosos.

Além disso, o município possui legislação referente aos recursos hídricos, a Lei nº 3.829 de 09 de setembro de 2009, que institui a Política Municipal de Proteção aos Mananciais destinados ao abastecimento público, tendo como objetivo a proteção e a recuperação da qualidade ambiental destes mananciais de interesse municipal para abastecimento das populações atuais e futuras.

Segundo o Art. 4º desta Lei, de forma a atender a Legislação Estadual e Federal, seguem ainda alguns objetivos referentes ao saneamento básico, como os incisos III, V e VI, que articulam, respectivamente os seguintes aspectos: adequar os programas e políticas setoriais, especialmente de habitação, transporte, saneamento e infra-estrutura; proibir o lançamento de efluentes urbanos e industriais, sem o devido tratamento, em qualquer corpo de água, nos termos do artigo 208, da Constituição



Federal; e promover a adequada disposição de resíduos sólidos, de modo a evitar o comprometimento dos recursos hídricos.

Há ainda a Lei Complementar nº 39/2006, que institui o Plano Diretor Municipal de Bariri, contempla em seu Capítulo II, Seção I – Do Esgotamento Sanitário, Art. 148 aponta que as seguintes diretrizes que serão observadas para o esgotamento sanitário:

- I – implantar o projeto de tratamento de esgoto;
- II – promover a ampliação da rede de esgotamento sanitário para atendimento universal de toda a população, inclusive dos novos loteamentos e chácaras;
- III - fiscalizar as ligações de esgoto impedindo que as mesmas se façam nas redes de águas pluviais;
- IV – fiscalizar e cobrir a ligação de água pluvial nas redes de esgoto.

A mesma lei, ainda em seu Capítulo II, Seção II – Dos Recursos Hídricos e do Abastecimento de Água, Art. 149 e 150, aponta:

Art. 149. O Poder Executivo observará as seguintes diretrizes em relação aos recursos hídricos e ao abastecimento de água:

- I – desenvolver alternativas de captação de água para abastecimento urbano;
- II - fomentar o reuso para fins menos nobres, tais como descargas em edifícios públicos, escolas e indústrias, formulando programas específicos para esta finalidade;
- III – impedir a abertura de novos loteamentos em áreas onde não há água canalizada tratada, evitando a abertura de novos poços artesianos;
- IV – demarcar, recuperar e preservar as fontes e nascentes de água na malha e perímetros urbanos.

Art. 150. O Poder Executivo observará as seguintes diretrizes em relação à drenagem urbana:

- I – garantir a manutenção das várzeas dos córregos urbanos como áreas de preservação, de maneira a suportar as cheias dos córregos sem prejuízos humanos;
- II - manter as áreas de preservação permanente destinadas a esta finalidade, privilegiando usos compatíveis com os atributos que justificam a preservação, como parque lineares, passeios para pedestre (pista de cooper), ciclovias e outros;
- III – manter os leitos naturais dos córregos e rios, mesmo em área urbana, evitando as canalizações fechadas, construções de vias em cima dos córregos;
- IV - impedir a ocupação das margens por habitações irregulares com o monitoramento de vigilância contínuas além de desenvolver projeto de comunicação com as associações de moradores dos bairros e moradores ribeirinhos para conscientizar da importância da manutenção, formando aliados para a vigilância dessas áreas ambientalmente frágeis;
- V – revisar e ampliar o projeto de sistema de drenagem urbana.



Referente ao manejo de resíduos sólidos existe legislações específicas sobre o tema, como a proibição de descarte incorreto de óleo e gordura vegetal, por meio da Lei nº 3.875, de 08 de dezembro de 2009; e sobre a criação do Programa de Coleta Seletiva de Lixo nas Escolas Públicas Municipais, perante a Lei nº 3.826, de 09 de setembro de 2009.

Dessa forma, este documento dará subsídios para a criação da Minuta de Anteprojeto da Lei Municipal de Saneamento de Bariri, a qual instituirá a política municipal como instrumento governamental, contendo itens essenciais para a promoção de saúde, qualidade de vida, inclusão social e proteção ao meio ambiente.

### **Legislação de parcelamento e uso do solo urbano e rural**

A Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, dispõe sobre a divisão do território do Município em zonas de uso; regula o parcelamento e a ocupação do solo e dispõe sobre os imóveis e as edificações em geral e dá outras providências. Alterando fragmentos desta Lei, estão as seguintes: Lei nº 9.785, de 29 de janeiro de 1999 e Lei nº 10.932, de 03 de agosto de 2004, como segue:

Art. 4º. Os loteamentos deverão atender, pelo menos, aos seguintes requisitos:

I - as áreas destinadas a sistemas de circulação, a implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como a espaços livres de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem.

II - os lotes terão área mínima de 125m<sup>2</sup> (cento e vinte e cinco metros quadrados) e frente mínima de 5 (cinco) metros, salvo quando o loteamento se destinar a urbanização específica ou edificação de conjuntos habitacionais de interesse social, previamente aprovados pelos órgãos públicos competentes;

III - ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias, será obrigatória a reserva de uma faixa não-edificável de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica;

IV - as vias de loteamento deverão articular-se com as vias adjacentes oficiais, existentes ou projetadas, e harmonizar-se com a topografia local.

No município há ainda, a Lei nº 3.644, de 11 de junho de 2007, que coíbe a erosão sobre superfícies de solo exposto no âmbito do perímetro urbano do município e dá outras providências.

Art. 1º Esta Lei institui a penalização pecuniária aos responsáveis pelos processos erosivos sobre superfícies de solo exposto no âmbito do perímetro urbano do Município, cuja terra transportada pela ação



das águas sujam as vias públicas, dificultam o trânsito de veículos e pedestres e ocasionam o assoreamento do sistema municipal de drenagens, rios, bueiros, galerias, represas, lagos, etc., naturais e construídos, devido ao acúmulo de sedimentos terrosos.

## 2.2 Programas e procedimentos locais existentes

O município apresenta alguns programas de caráter socioeducativos relativos ao meio ambiente. Segundo informações do Departamento de Obras da Prefeitura Municipal (2015), foram instituídos alguns projetos ambientais em andamento, que estão descritos brevemente a seguir.

- Projeto de coleta de lixo eletrônico: recolhimento de computadores, TVs, celulares, pilhas, baterias e análogos;
- “Óleo na pia? Nem pensar!”: atua na conscientização dos munícipes sobre os prejuízos causados pelo inadequado descarte de óleo usado;
- Projeto Município Verde Azul, comprometimento com dez diretrizes ambientais: Esgoto 100% tratado; Lixo mínimo com disposição adequada dos resíduos, coleta seletiva e reciclagem; Recuperação de mata ciliar e projetos com este fim; Arborização urbana; educação ambiental; Habitação sustentável, restringindo o uso de madeira nativa e favorecendo o desenvolvimento e aplicação de tecnologias para economia dos recursos naturais; Uso da água sem desperdícios; Controle da poluição do ar; Estrutura ambiental, constituindo na estrutura municipal executiva, um órgão responsável pela política ambiental; e Conselho de Meio Ambiente, constituindo órgão de representação e participação da sociedade;
- Programa municipal de manutenção de áreas verdes: manutenção de áreas públicas e programação de arborização, recuperação, bem como manutenção de áreas verdes, remoção e podas em diversas áreas da cidade.
- Programa municipal de educação ambiental: ação conjunta entre o setor de Gestão Ambiental da Prefeitura Municipal e o Centro de Referência de Assistência Social, que tem como proposta visar o aprendizado dos alunos sobre gestão das águas, qualidade do ar, biodiversidade e arborização.

## 2.3 Procedimentos para avaliação dos serviços prestados

De modo geral, não há avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade de todos os serviços prestados referentes ao saneamento básico. Apenas



a autarquia municipal SAEMBA – Serviço de Água e Esgoto do Município de Bariri, responsável pelo abastecimento de água e esgotamento sanitário emite periodicamente os resultados das análises de água realizadas nas fontes de abastecimento de água. E a partir do final de 2014, deu-se início ao acompanhamento do processo de tratamento de esgoto com análises periódicas na Estação de Tratamento de Esgoto, podendo assim ser verificado o seu desempenho.

#### **2.4 Mecanismos de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico**

A implantação dos serviços de saneamento pode ocorrer por meio de recursos próprios das Prefeituras Municipais ou ainda do incentivo de entes federados, como a Caixa Econômica Federal, que com o “Programa Saneamento para Todos” visa financiar empreendimentos ao setor público e ao setor privado, apoiando o poder público na promoção à melhoria das condições de saúde e de qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais. Assim, o programa se destina ao:

- Setor Público: Estados, municípios, Distrito Federal, concessionárias públicas de saneamento, consórcios públicos de direito público e empresas públicas não dependentes.

Setor Privado: Concessionárias ou subconcessionárias privadas de serviços públicos de saneamento básico, ou empresas privadas, organizadas na forma de sociedade de propósito específico para o manejo de resíduos sólidos e manejo de resíduos da construção e demolição.

A FUNASA também implementa programas, ações, projetos e atividades referentes ao saneamento, onde na área de Engenharia de Saúde Pública, Programa de Resíduos Sólidos Urbanos existe a Ação “Coleta e Reciclagem de Materiais”, e no Programa de Saneamento Básico, as seguintes Ações:

- Sistemas Públicos de Abastecimento de Água
- Sistemas Públicos de Esgotamento Sanitário
- Apoio à Gestão dos Sistemas de Saneamento Básico
- Melhorias Sanitárias Domiciliares
- Sistemas Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos



- Saneamento em Áreas Rurais
- Projetos de Saneamento
- Serviços de Drenagem e Manejo Ambiental

No quesito Saúde Ambiental, Programa de Saneamento Básico existem as Ações: Apoio ao Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano e Educação em Saúde Ambiental.



### **3. INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

#### **3.1 Análise do Plano Diretor**

Desde o início do ano de 2014, o município de Bariri conta com o Plano Diretor de Água - PDA, desenvolvido pela empresa contratada Hidrosan Engenharia SS Ltda por meio do Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Município de Bariri - SAEMBA. O Plano contém detalhadamente o levantamento dos dados sobre os mananciais que abastecem o município e sua infraestrutura, diagnóstico quantitativo e qualitativo, prognóstico e concepção do sistema de abastecimento de água para um horizonte de 20 anos.

Para atendimento aos serviços de abastecimento de água a 100% da população urbana de Bariri, o PDA apresentou duas alternativas para concepção dos sistemas produtores de Bariri. A primeira alternativa contempla o uso do manancial superficial São Luiz e de mananciais subterrâneos, sendo necessário para tanto, a reforma da ETA. Já, a segunda alternativa prevê somente o uso de mananciais subterrâneos, sendo prevista a perfuração de dois poços (com capacidade mínima de 320 e 60 m<sup>3</sup>/h) e desativação da ETA. Entretanto, em função da setorização, verificou-se que, em ambas as alternativas, será necessário a perfuração adicional de dois poços.

Por fim, as prioridades apontadas no Plano foram o combate à perda de água e a reconstrução da ETA, com a previsão dos seguintes serviços: mobilização de pessoal, máquinas, peças, acessórios, ferramentas e canteiro de obra; limpeza de superfícies internas; impermeabilização de superfície; anteparo de madeira de lei; recolocação de vertedor de alumínio; montagem de estrutura de madeira de lei; perfil de decantação de alta taxa; montagem e instalação de módulos de decantação; substituição de tubulação e leito filtrante; fornecimento de areia, carvão antracito e material filtrante.

#### **3.2 Descrição dos sistemas de abastecimento de água**

O abastecimento de água na área urbana do município é administrado pelo SAEMBA, uma autarquia municipal criada por meio da Lei nº 2.869/97, de 22 de setembro de 1997, que possui o intuito de explorar os serviços de água e esgoto do município. Responsável pela operação dos serviços de captação, adução, tratamento,

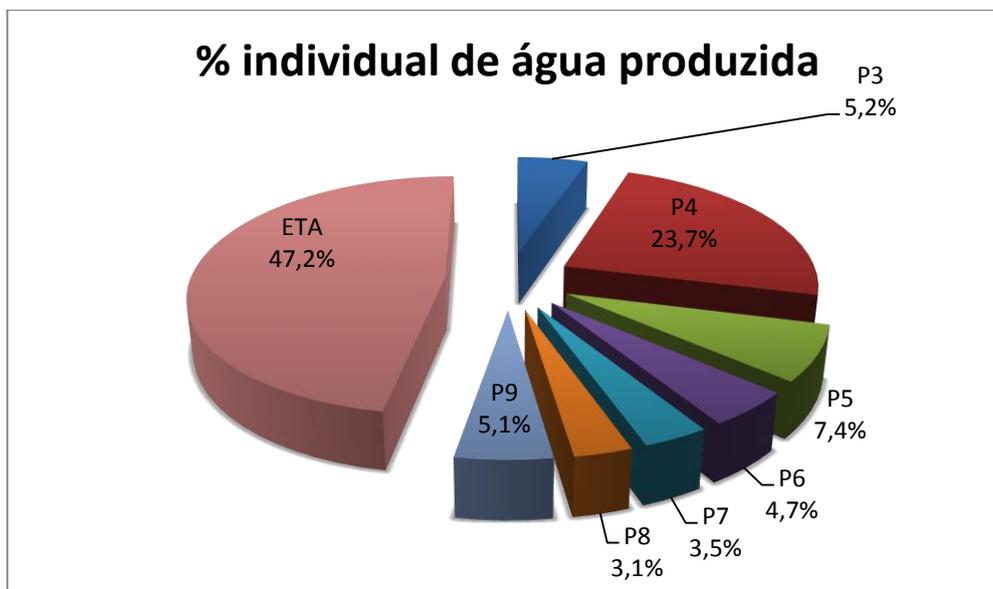


preservação, distribuição e controle de consumo de água, bem como da coleta e tratamento de esgoto.

Atualmente, a captação total de água no município é de origem superficial<sup>1</sup> e subterrânea<sup>2</sup>. Às águas superficiais são oriundas do manancial São Luiz e as subterrâneas dos poços: Tiro de Guerra, Santa Helena, Sete de Setembro, Nova Bariri, Maria Luiza I e II, Santo André e Primavera II.

Sua distribuição é feita por uma rede de aproximadamente 150.000km de extensão, sendo que a captação superficial do manancial São Luiz, representa 47,2% do volume de água produzida e a captação dos poços de mananciais subterrâneos, 52,8% de toda produção (Figura 3.1).

Figura 3.1 Percentual individual de água produzida por poços e ETA em Bariri



Legenda: P3= Poço Tiro de Guerra; P4= Poço Santa Helena; P5= Poço Sete de Setembro; P6= Poço Nova Bariri; P7=Poço Maria Luiza I e II; P8=Poço Santo André e P9= Primavera II. ETA= Estação de Tratamento de Água.

Fonte: Adaptado de Plano Diretor de Água, 2014.

As águas oriundas do manancial superficial são encaminhadas para a Estação de Tratamento de Água (ETA), enquanto as águas captadas dos poços recebem

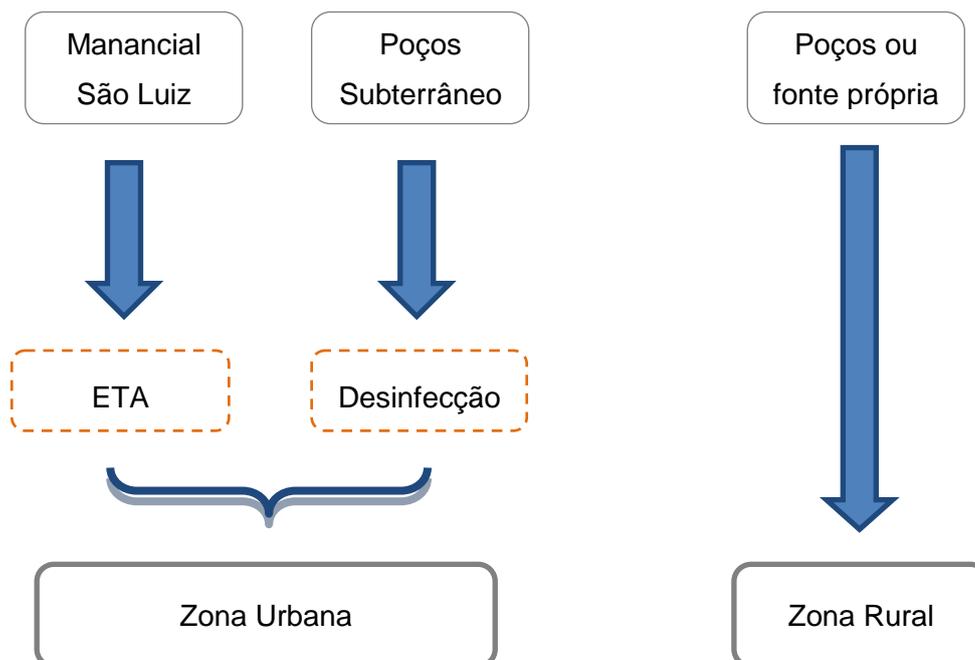
<sup>1</sup>Águas superficiais: águas armazenadas ou fluindo sobre a superfície, que está continuamente interagindo com a atmosfera e com o solo (Chow *et al.*, 1988).

<sup>2</sup> Água subterrânea: água que ocorre abaixo da superfície terrestre, preenchendo os poros ou vazios intergranulares das rochas sedimentares.



tratamento apenas com cloro e fluoreação, sendo a tecnologia utilizada na ETA de ciclo completo<sup>3</sup>. Na área rural, geralmente, encontram-se ainda sistemas individuais, sendo que as residências possuem poços ou fontes próprias. A representação esquemática está contida na Figura 3.2.

Figura 3.2 Abastecimento de água na zona urbana e rural do município de Bariri



Especificamente na zona rural, a maioria das propriedades apresentam poço próprio, destes, muitos foram financiados pelo extinto Programa de Microbacias I, onde as propriedades rurais que não possuíssem água para consumo humano e dessedentação de animais, desde que os produtores se reunissem em grupos 05 pessoas, haveria a possibilidade de perfuração de um poço semi-artesiano profundo para atender, no máximo, 20 famílias de produtores.

<sup>3</sup>Ciclo completo: também chamado de convencional. A água bruta passa pelas principais etapas de tratamento: preliminar, coagulação e floculação, clarificação da água por decantação ou flotação, filtração e condicionamento final da água filtrada (desinfecção, correção final de pH e fluoreação).



### 3.2.1 Manancial superficial

#### Manancial São Luiz

Constituído por 41 nascentes em funcionamento que alimentam o sistema de Lagoas de Armazenamento e contribui para a formação do Córrego da Lagoa, este manancial (FIGURA 3.3) é responsável por 47% do abastecimento de água da cidade, fornecendo aproximadamente 100L/s de água e tempo de operação de 17 horas por dia, perfazendo uma produção de 612 mil litros por dia.

Figura 3.3 Manancial superficial São Luiz



Fonte: Ecosbio, 2015.

Segundo o PDA (2014), as informações referentes ao volume de armazenamento das lagoas não são precisas, mas estima-se que seja superior a



33.195m<sup>3</sup> (valor calculado). Quando a disponibilidade hídrica supera a demanda da captação, a água excedente é encaminhada para as duas lagoas que promovem a reserva visando complementar a captação nas ocasiões de baixa disponibilidade.

A área das nascentes que formam o manancial possui aproximadamente 37,0ha (FIGURA 3.4) e apresentam locais tanto de vegetação preservada como locais desmatados, suscetíveis a erosão e contaminação do solo.

Figura 3.4 Área de distribuição das nascentes que contribuem para a formação do Manancial São Luiz



Fonte: Plano Diretor de Água, 2014.

As águas captadas através de tubulações e canais a céu aberto, vão se juntando sequencialmente e formam um canal principal que chega à Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB, onde são encaminhadas para a ETA de ciclo completo, através de bombeamento por sistema de bombas centrífugas.

### 3.2.2 Estação de Tratamento de Água - ETA

A ETA localiza-se no bairro do Livramento e foi inaugurada no ano de 2000, adaptada a partir de um projeto desenvolvido pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP na década de oitenta. De acordo com o Plano de Águas, no início da operação da ETA, técnicos do SAEMBA constataram que a tecnologia utilizada para o tratamento de água do município não era a mais adequada,



uma vez que baixos valores de turbidez dificilmente são tratados com eficiência em estações de ciclo completo, acarretando em consumo excessivo de produtos químicos e qualidade insatisfatória da água.

Figura 3.5 Estação de Tratamento de Água em Bariri



Visão lateral da ETA

Vista superior dos processos da ETA

Passagem de água pela Calha Parshall

Reservatório semi-enterrado com capacidade de 1.000m<sup>3</sup>

Fonte: EcosBio, 2015.

A estação possui capacidade de 100L/s que funciona 17 horas por dia, recebendo água do manancial São Luiz em uma câmara seguida de um canal e um vertedor Parshall, onde ocorre a mistura rápida. Segundo o PDA, a água é então dividida em dois módulos semelhantes de tratamento, cada um constituído por: uma câmara de floculação hidráulica, provida de chicanas de madeira para escoamento vertical; dois decantadores de alta taxa, providos de lonas para formação dos dutos de



sedimentação; quatro filtros de taxa constante, contendo meio filtrante de antracito e areia; e um vertedor final de água filtrada.

A água filtrada verte para uma câmara geral, onde se efetua a desinfecção final e a fluoração, encaminhando-as então para o reservatório semi-enterrado (construído em concreto) com capacidade de armazenamento de 1.000m<sup>3</sup> de água. Deste reservatório a água é transmitida para outros dois, que se localizam junto ao Poço Barracão da Prefeitura, um com capacidade de 400m<sup>3</sup> (elevado e feito em concreto), e outro de 1.000m<sup>3</sup> do tipo apoiado e metálico. Depois se distribui para a população, abastecendo os seguintes bairros: Pólo Industrial, Alvorada, Livramento, Industrial I e II, Yang, São Francisco, Paulista, Esplanada, Centro, Panorama, Nova Bariri, Santa Lucia, Vila Santa Terezinha, Maguim Villas e Maria Luiza, Cidade Jardim.

Contudo, há alguns anos que as aplicações de alcalinizantes e coagulantes foram suspensas, o que contribui para produção de água em desacordo com os padrões de potabilidade, pois a etapa de coagulação química é essencial para o processo de ciclo completo de uma ETA. Assim, as águas recebem apenas aplicações de hipoclorito de sódio e de ácido fluossilícico por injetores na câmara geral de água filtrada.

### **3.2.3 Mananciais subterrâneos**

Os poços em operação no município representam mais de 50% da produção de água, ou seja, aproximadamente 6.190 m<sup>3</sup>/dia. O poço mais antigo é o poço denominado Sete de Setembro, sendo o Santo André o mais recente. O poço Santa Helena tem a maior profundidade, quando comparado aos demais, assim como, uma vazão superior. A descrição detalhada destes encontra-se nos ficheiros a seguir.



Poço 03 – Tiro de Guerra	
Ano de perfuração: 1987	Aquífero: Adamantina/Serra geral
Profundidade: 120,00m	Coordenadas UTM: 7.557,69N; 732,91E
Vazão atual: 40,2m³/h	Vazão máxima: 60m³/h
Horas de funcionamento/dia: 17	Capacidade de armazenamento: 300m³
Estimativa de produção: 683,40m³/dia	
Distribuição: Direta para a rede pública, abastecendo o Jardim Beltrame e o Jardim Umuarama, com o excedente sendo encaminhado para um reservatório (Umuarama) metálico.	



Adaptado de: Plano Diretor de Água, 2014.



**Poço 04 – Santa Helena**

Ano de perfuração: 1988

Aquífero: Guarani

Profundidade: 400,00m

Coordenadas UTM: 7.556,25N; 731,70E

Vazão atual: 220m<sup>3</sup>/h

Vazão máxima: 300m<sup>3</sup>/h

Horas de funcionamento/dia: 14

Capacidade de armazenamento: 400m<sup>3</sup>

Estimativa de produção: 3.080,00m<sup>3</sup>/dia

Distribuição: Rede pública dos altos da cidade, abrangendo os seguintes bairros: Jardim Esperança, Jardim São Marcos, Vila Santa Inês, Vila São José, Vila Santa Helena, Jardim Santa Rosa, Jardim Santa Clara, Núcleo Domingos Aquilante, Jardim Brasil 500, Jardim Iguatemy, Núcleos Habitacionais 1, 2, 3 e 4 e Jardim Balneário Vale do Tietê.



Adaptado de: Plano Diretor de Água, 2014.



Poço 05 – Sete de Setembro	
Ano de perfuração: 1976	Aquífero: Serra Geral/Botucatu
Profundidade: 145,00m	Coordenadas UTM: 7.556,65N; 733,35E
Vazão atual: 40m <sup>3</sup> /h	Vazão máxima: 60m <sup>3</sup> /h
Horas de funcionamento/dia: 24	Capacidade de armazenamento: 50m <sup>3</sup>
Estimativa de produção: 960,00m <sup>3</sup> /dia	
Distribuição: Rede pública do bairro Maria Luiza I, com excedente indo para o reservatório 300m <sup>3</sup> (Jardim Maravilha).	



Adaptado de: Plano Diretor de Água, 2014.



Poço 06 – Nova Bariri	
Ano de perfuração: 2008	Aquífero: Botucatu e Pirambóia
Profundidade: 185,00m	Coordenadas UTM: 7.558,149N; 733,83E
Vazão atual: 36m <sup>3</sup> /h	Vazão máxima: 50m <sup>3</sup> /h
Horas de funcionamento/dia: 17	Capacidade de armazenamento: 400m <sup>3</sup>
Estimativa de produção: 612,00m <sup>3</sup> /dia	
Distribuição: Direta para a rede pública, abastecendo o Jardim Nova Bariri e o Jardim Santa Lúcia.	



Adaptado de: Plano Diretor de Água, 2014.



Poço 07– Maria Luiza I e II	
Ano de perfuração: 2012	Aquífero: Guarani
Profundidade: 252,00m	Coordenadas UTM: 7.556,65N; 733,35E
Vazão atual: 26,7m³/h	Vazão máxima: 50m³/h
Horas de funcionamento/dia: 17	Capacidade de armazenamento: 300m³
Estimativa de produção: 453,90m³/dia	
Distribuição: Rede pública	



Adaptado de: Plano Diretor de Água, 2014.



Poço 08 – Santo André	
Ano de perfuração: 2013	Aquífero: Serra Geral
Profundidade: 204m	Coordenadas UTM: 7.555,33N; 732,04E
Vazão atual: 28,6m³/h	Vazão máxima: 57m³/h
Horas de funcionamento/dia: 14	Capacidade de armazenamento: 300m³
Estimativa de produção: 400,40m³/dia	
Distribuição: Rede pública	



Adaptado de: Plano Diretor de Água, 2014.



Poço 09 – Primavera	
Ano de perfuração: 2013	Aquífero: Guarani
Profundidade: 205m	Coordenadas UTM: 7.555,99N; 734,12E
Vazão atual: 50m³/h	Vazão máxima: 70m³/h
Horas de funcionamento/dia: 13	Capacidade de armazenamento: 1000m³
Estimativa de produção: 650m³/dia	
Distribuição: Jardim Primavera I e II, Jardim Lucyla, Jardim Europa e Residencial Viva Mais Bariri, Jardim Athenas, Polo Ecológico José Durante.	

Segundo o Departamento de Água e Esgoto – DAEE, para o ano de 2015, foram identificados 28 poços cadastrados no Sistema de Informação de Águas Subterrâneas da Diretoria de Procedimento de Outorga e Fiscalização – SIDAS, no município de Bariri.

Do total de poços profundos cadastrados, 46,4% explora o aquífero Serra Geral, 21,4% o aquífero Botucatu, 10,7% o Botucatu/Piramboia, seguido de 7,14% (cada) que exploram o aquífero Bauru, Adamantina e Adamantina/Serra Geral (QUADRO 3.1).



Quadro 3.1 Cadastro de poços profundos no município de Bariri, Estado de São Paulo

Núm	Folha IBGE	Código Poço	Aquífero	UTM Norte (km)	UTM Leste (km)	UMT MC	Vazão (m³/h)	Hora/dia	Dia/mês	Mês/ano	Nível estático (m)	Cota (m)
01	164	16	Formação Botucatu	7,571.50	736.25	51	90.00	20	30	6	38.40	0.00
02	164	17	Formação Botucatu	7,570.97	737.15	51	300.00	20	30	12	63.63	482.22
03	164	18	Formação Botucatu	7,570.48	737.92	51	15.00	03	30	12	32.71	523.00
04	164	19	Formação Serra Geral	7,558.08	732.74	51	15.00	03	30	12	6.30	453.00
05	187	01	Formação Serra Geral	7,554.37	729.12	51	10.00	01	30	12	10.00	411.00
06	187	02	Formação Serra Geral	7,548.24	730.84	51	2.50	04	30	12	3.95	774.00
07	187	04	Adamantina/Serra Geral	7,562.59	727.91	51	20.11	03	30	12	43.18	0.00
08	187	06	Formação Serra Geral	7,563.89	725.84	51	30.00	05	30	12	58.00	510.00
09	187	09	Formação Serra Geral	7,559.09	730.66	51	10.00	11	26	12	10.52	437.00
10	187	14	Formação Serra Geral	7,554.19	729.89	51	20.00	18	22	12	16.30	424.00
11	188	06	Formação Serra Geral	7,558.74	735.02	51	1.00	08	30	12	80.00	510.00
12	188	07	Formação Botucatu – Piramboia	7,563.05	736.40	51	400.00	20	30	12	2.40	450.00
13	188	10	Formação Adamantina	7,559.24	732.38	51	3.00	03	30	12	47.00	550.00
14	188	12	Formação Botucatu	7,559.07	736.30	51	70.00	20	30	12	7.02	0.00
15	188	13	Formação Serra Geral	7,559.29	736.26	51	5.00	24	30	12	0.00	0.00
16	188	14	Formação Serra Geral	7,557.99	734.59	51	0.00	00	00	00	0.00	0.00

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BARIRI - SP



Núm	Folha IBGE	Código Poço	Aquífero	UTM Norte (km)	UTM Leste (km)	UMT MC	Vazão (m³/h)	Hora/dia	Dia/mês	Mês/ano	Nível estático (m)	Cota (m)
17	188	16	Formação Botucatu	7,558.14	733.83	51	50.00	11	30	12	9.57	459.00
18	188	17	Formação Botucatu – Piramboia	7,549.38	732.18	51	9.00	04	30	12	6.30	425.00
19	188	18	Formação Serra Geral	7,556.51	735.12	51	48.00	20	30	12	12.00	480.00
20	188	19	Formação Serra Geral	7,556.55	735.29	51	35.00	20	30	12	12.00	490.00
21	188	20	Adamantina/Serra Geral	7,565.30	732.75	51	13.20	03	30	12	58.00	540.00
22	188	24	Grupo Bauru	7,555.48	736.07	51	25.00	04	30	12	8.72	448.00
23	188	25	Formação Serra Geral	7,555.81	737.15	51	25.00	01	26	12	16.45	487.00
24	188	26	Formação Serra Geral	7,556.62	735.19	51	75.00	15	30	12	18.10	480.00
25	188	29	Formação Adamantina	7,555.03	733.00	51	10.00	01	30	12	25.00	464.00
26	188	30	Formação Botucatu	7,559.70	732.22	51	15.50	01	30	12	14.75	551.00
27	188	32	Grupo Bauru	7,558.15	733.53	51	3.10	00	00	00	0.00	0.00
28	188	33	Formação Botucatu - Piramboia	7,559.15	735.95	51	350.00	20	30	12	15.10	476.00

Legenda: UTM – Universal Transversa de Mercator.



### 3.3 Informações sobre a qualidade de água

O monitoramento da qualidade das águas utilizadas para o abastecimento da população é de fundamental importância, uma vez que será utilizada para consumo humano. As amostras de água e determinações analíticas são realizadas por empresas terceirizadas, RFaria Consultoria Ambiental e Instituto Internacional de Ecologia e Gerenciamento Ambiental.

As amostras coletadas provêm:

- Manancial São Luiz (água bruta), são realizadas análises dos parâmetros microbiológicos, inorgânicos (metais), orgânicos e físico-químicos, conforme Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005;
- Águas subterrâneas dos poços nos locais: Sete de Setembro, Nova Bariri, Santa Helena e Tiro de Guerra; e da saída da ETA. As análises realizadas são dos parâmetros físico-químicos, microbiológicos, inorgânicos, orgânicos, agrotóxicos, desinfetantes e produtos secundários da desinfecção, cianotoxinas e organolépticos; todos conforme Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.

Os laudos das análises apontam que os procedimentos encontram-se de acordo com os padrões exigidos pelo *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 20ª edição. E os exames microbiológicos de coliformes totais e *Escherichia Coli* são determinados através do método de substrato em duplicata.

A interpretação dos resultados da análise de água bruta que consta no laudo, concluem que os parâmetros coliformes totais e coliformes fecais não satisfazem os limites permitidos. Tal conclusão é baseada na comparação dos resultados obtidos para a amostra com Valores Máximos Permitidos pelo CONAMA 357, Artigos 15 de 17 de março de 2005 – Padrão para águas de Classe 02. Os demais parâmetros da água bruta, sem tratamento, estão em conformidade com a Resolução, não sendo observado nenhum contaminante potencialmente tóxico.

Enquanto, a interpretação dos resultados das outras análises, tanto das águas subterrâneas ou da saída da ETA, conclui que todos os parâmetros analisados satisfazem a Portaria do Ministério da Saúde 2.914/2011.



### 3.4 Estrutura de consumo e tarifação

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2014), atualmente existe 139,81km de extensão de rede de água, com 12.710 ligações de água total, sendo 12.013 de ligações ativas. E anualmente, tem-se um volume total de água produzida e fluoretada de 4.109.900m<sup>3</sup>, sendo 2.102.400m<sup>3</sup> de água tratada na ETA e o restante, 2.007.500m<sup>3</sup> tratada por simples desinfecção.

Considerando a população estimada para o ano de 2014 pelo IBGE, Bariri possui 33.761 habitantes, com consumo médio per capita de 198,2L/hab.dia. Calculando-se um consumo diário total no município de aproximadamente 6.691,4m<sup>3</sup> de água.

A estrutura tarifária é cobrada juntamente com água e esgoto, sendo separada em residencial, não residencial (indústrias e comércio) e pública. Como apresentado no Quadro a seguir, para o ano de 2015, as tarifas mínimas de água variando entre 01 a 10m<sup>3</sup> residencial é de R\$8,47; a não residencial é R\$13,50; e a pública é de R\$16,88, todas com evolução de preços, conforme o aumento do volume utilizado.

Quadro 3.2 Estrutura de preços na cobrança de água e esgoto

Consumo (m <sup>3</sup> )	Preço (R\$/m <sup>3</sup> )			Tarifas (R\$)		
	Residencial	Não residencial	Público	Residencial	Não residencial	Público
<b>0 - 10</b>	0,847	1,350	1,688	8,47	13,50	16,88
<b>11 – 20</b>	1,233	1,973	2,467	20,80	33,24	41,54
<b>21 – 30</b>	1,516	2,424	3,031	35,95	57,47	71,85
<b>31 – 40</b>	2,764	5,078	5,528	63,57	108,23	127,15
<b>41 – 50</b>	4,347	6,551	9,393	107,04	173,75	221,08
<b>51 – 999.99</b>	5,619	6,839	10,236	5.617.465,46	6.839.636,06	*****, **

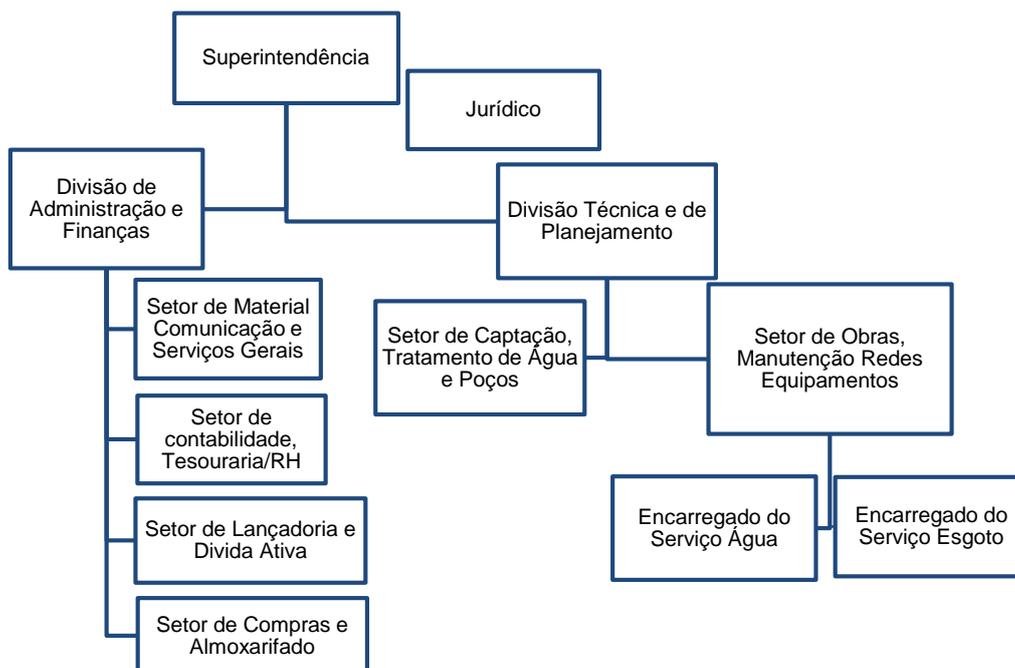
Fonte: SAEMBA, 2015.



### 3.5 Informações sobre o prestador de serviço

Os serviços prestados pelo SAEMBA acabam por envolver tanto as partes administrativas e financeiras, quanto os trabalhos mais específicos relativos à água e esgoto, como é apresentado no organograma operacional na Figura seguir.

Figura 3.6 Organograma operacional do Serviço de Água e Esgoto do Município de Bariri - SAEMBA



Fonte: SAEMBA, 2015.

Quanto ao corpo funcional, a autarquia possui um total de 62 funcionários, sendo que no Quadro a seguir apresentam-se os quantitativos de cada cargo e/ou função.

Quadro 3.3 Corpo funcional do Serviço de Água e Esgoto do Município de Bariri

Cargo/Função	Número de servidores
Agente administrativo	03
Assessor Jurídico Assistente	01
Auxiliar de manutenção	11
Chefe do setor de Contabilidade/Pessoal	01
Chefe do setor de Capt. e Trat. de Água	01



Cargo/Função	Número de servidores
Chefe do setor de Compras	01
Chefe do setor de Mat. e Transp.	01
Chefe do setor de Lanç. Div. Ativa	01
Chefe de Obras e Manutenção Rede	01
Diretor Adjunto Administrativo/Financeiro	01
Diretor Adjunto Técnico	01
Diretor Superintendente	01
Encanador	06
Encarregado do Serviço de Água	01
Encarregado do Serviço de Esgoto	01
Leiturista	05
Motorista	03
Oficial administrativo	01
Operador de bomba d'água	05
Operador de ETA	07
Operador de ETE	03
Operador de máquinas	02
Técnico administrativo	01
Vigilante	03
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>

Fonte: SAEMBA, 2015.

### 3.6 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

De acordo com o SAEMBA, referente ao ano de 2014, teve-se R\$2.878.600,06 de receita operacional direta de água. A arrecadação total da autarquia para o mesmo ano foi de R\$5.008.267,21.

Em relação às despesas, no Quadro 3.4 encontram-se divididas em: pessoal próprio, que são os salários dos funcionários, encargos e benefícios a serem pagos;



produtos químicos, que condizem com o hipoclorito de sódio e o ácido fluossilícico, usados tanto na captação do manancial superficial e ETA, quanto na desinfecção da água dos poços; energia elétrica, utilizada para manter o funcionamento de bombas e equipamentos eletroeletrônicos da área de captação, ETA e poços; além dos serviços terceirizados e de despesas fiscais.

Quadro 3.4 Discriminação de despesas - 2014

Despesas	R\$/ano	Porcentagem (%)
<b>Pessoal próprio</b>	1.660.946,03	32,7
<b>Produtos químicos</b>	123.882,80	2,4
<b>Energia elétrica</b>	966.408,64	19,0
<b>Serviços de terceiros</b>	2.276.643,46	44,8
<b>Fiscais ou tributárias computadas na Despesa de exploração</b>	49.461,70	0,9
<b>Total</b>	5.077.342,63	100

As maiores despesas são realizadas com serviços de terceiros (44,8%), seguido de pagamento de pessoal próprio (32,7%) e energia elétrica (19%). Para a economia desta última, a autarquia interrompe o funcionamento do sistema pelo manancial superficial das 22h às 06h, não apresentando quaisquer problemas. O total de investimentos realizados contabiliza uma quantia de R\$311.525,48.

### 3.7 Principais apontamentos

#### 3.7.1 Levantamento da participação popular

Embora a água de abastecimento distribuída esteja dentro dos padrões aceitáveis da Portaria do Ministério da Saúde 2.914/2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, durante as reuniões de participação popular, essa questão foi muito levantada como uma grande deficiência, duvidando-se de sua qualidade, em todos os setores de mobilização.



Também foram discutidas na área urbana do município, problemas com a presença excessiva de cloro nas águas, como consequência de seu tratamento precário, além das insuficiências de água e pressão nos finais de semana.

Do conjunto de problemas levantados na área urbana, o Jardim Balneário Vale do Tietê obteve destaque quanto à situação precária de saneamento básico, principalmente no que condiz aos eixos diretamente interligados, o abastecimento de água e o esgotamento sanitário. Devido à distância significativa deste bairro em relação à cidade e à ETA, comumente utilizam-se como opção alternativa, os poços. Contudo, como não há rede de esgotos na região parte-se para o uso de fossas rudimentar, podendo o conteúdo destas, estar contaminando os lençóis d'água utilizados como fonte de abastecimento.

Na área rural, o problema de maior questionamento também ocorre em relação à qualidade de água para fins de abastecimento humano, pois tem sua origem em poços d'água e minas, sem a realização de um posterior tratamento.

Dessa forma, no geral pode-se constatar que houve uma forte queixa da população quanto ao desconhecimento sobre o tratamento de água, o excesso de cloro e a presença de areia nas águas que chegam às residências (em alguns pontos da cidade), além da ausência de divulgação dos resultados das análises feitas pela autarquia responsável.

### 3.7.2 Levantamento técnico

Segundo o PDA e o levantamento técnico realizado, tanto o manancial superficial e seus arredores quanto a ETA apresentam alguns problemas que devem ser considerados e assim, encontram-se descritos a seguir.

As águas do manancial São Luiz provindas da recarga superficial do lençol da bacia, bem como pelo afloramento de aquífero que ocorre na área são tidas como de excelente qualidade, devido sua procedência. Contudo, em visita técnica realizada no manancial (FIGURA 3.7), podem-se constatar situações de risco a essa qualidade, como as condições favoráveis de ocorrência de eutrofização<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Eutrofização: crescimento excessivo de plantas aquáticas, em níveis tais que sejam considerados como causadores de interferências com os usos desejáveis do corpo d'água, tendo como principal fator de estímulo o excesso de nutrientes no corpo d'água (VON SPERLING, 1996).



Figura 3.7 Manancial São Luiz



Degradação da água captada no barramento antes do sistema de bombeamento

Afloramento de algas presentes na água

Fonte: Ecosbio, 2015.

A Estação de Tratamento de Água de Bariri caracteriza-se por ser de ciclo completo, onde a as águas passam pelos processos de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, fluoreação e correção de pH. Mas, há alguns anos suspendeu-se a aplicação de produtos químicos fundamentais para ocorrer o correto processo de tratamento da água bruta, aplicando-se apenas cloro e flúor na água distribuída.

Além disso, a Estação encontra-se em condições insuficientes de conformidade quanto a sua estrutura e operação, o que também pode vir a comprometer a qualidade da água fornecida para abastecimento.

O Plano Diretor de Água (2014) apresentou a situação encontrada na ETA à época da elaboração do Plano, com suas instalações pouco adequadas, da seguinte forma: unidades de floculação em mau estado de conservação, desgastadas e mal encaixadas; decantador de alta taxa com lonas apresenta seus suportes e lonas deteriorados; nos filtros há acúmulo de lodo nas paredes, vazamento nas válvulas de descarga de água de lavagem e vazamento nas comportas de isolamento; vertedores de saída de água filtrada dos módulos e a tampa da câmara geral de água filtrada se apresentam corroídos e com forte presença de ferrugem.

De acordo com o SAEMBA ([www.saemba.gov.br](http://www.saemba.gov.br)), em abril de 2015 foi realizada a limpeza completa da ETA, que consistiu na retirada de material sedimentado, algas, lonas e chicanas avariadas, além de lavagem das paredes dos



tanques de flocladores e decantadores com jateamento de água e hipoclorito de sódio.

Na visita técnica realizada recentemente (julho de 2015), pode-se notar que houve alterações quando comparado aos relatos do PDA, uma vez que desde o início da operação da Estação nunca houvera ocorrido nenhum processo intenso de limpeza como o realizado, mas mesmo após a limpeza, a ETA ainda apresenta muitas deficiências em sua estrutura e operação, sendo de extrema importância a reforma para seu correto funcionamento.

Figura 3.8 Deficiências constatadas na Estação de Tratamento de Água



Legenda: ETA: Estação de Tratamento de Água.

Fonte: Ecosbio, 2015.



Quanto às perdas e/ou desperdício de água nos sistemas, no ano de 2014 foram em torno de 49,5%, subtraindo o consumo de água pela sua produção (PDA, 2014). Estas ocorreram por meio da captação superficial, captação subterrânea, sistema de tratamento/reservação e distribuição. Desse modo, fica evidente a necessidade de melhoria do abastecimento público, seja com reformas na estrutura da estação, adequação da operação ou mesmo com capacitação técnica dos operadores.

O município localiza-se em posição privilegiada em relação aos mananciais subsuperficiais, diferentemente da relação dos superficiais, que apresentam baixa disponibilidade. Tanto que, apenas o Córrego da Lagoa, formado pelas nascentes do Manancial São Luiz, é utilizado para abastecimento público do município. E, em caso específico, a substituição da captação superficial, se necessária, é possível com a perfuração de um novo poço no município, que deve explorar o aquífero Botucatu/Piramboia com vazão esperada de 250 a 400m<sup>3</sup>/h (PDA, 2014).

#### **Áreas decretadas como contaminadas e reabilitadas**

De acordo com a última relação de Áreas Contaminadas e Reabilitadas elaborada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, de dezembro de 2013, o município de Bariri possui duas áreas listadas nesta relação.

As duas áreas referem-se a postos combustíveis, uma refere-se ao Posto Santa Rosa de Bariri LTDA, localizada na Avenida Expressa Sul s/n, Lagoa Messias, classificada como contaminada sob investigação (ACI), que se define como área onde foram constatadas por meio de investigação confirmatória concentrações de contaminantes que colocam, ou podem colocar, em riscos os bens a proteger. A outra área refere-se ao Posto São Cristóvão de Bariri LTDA, localizada na Avenida 15 de novembro de 1895, Centro, classifica-se como contaminada com risco confirmado (ACRI), que se define por área onde foi constatada por meio de investigação detalhada e avaliação de risco, contaminação no solo ou em águas subterrâneas, a existência de risco à saúde ou à vida humana, ecológico ou onde foram ultrapassados os padrões legais aplicáveis.

No Plano Diretor de Águas, a fim de se verificar se os poços utilizados para abastecimento de água seriam afetados pela contaminação das áreas, foram determinados raios de 500m a partir dos postos citados, com base na Resolução SES/SERHS/SMA nº 03, de 21 de junho de 2006, DAEE.



A Figura 3.9 apresenta a sobreposição de raios sobre as áreas de interesse, demonstrando que o P1 se encontra dentro do raio de 500m do Posto São Cristóvão. Devido este poço não dispor de informações completas, foi indicado o seu adequado tamponado, a fim de evitar comunicação entre aquíferos e eventual aprofundamento da pluma de contaminação.

Figura 3.9 Identificação das áreas contaminadas no município de Bariri



Fonte: CETESB (2012) e SAEMBA (2013).

Além disso, o P6 (Nova Bariri) também se encontra no limite do raio do Posto São Cristóvão, mas a última análise de água não demonstrou qualquer contaminação, sendo então, indicadas análises para o acompanhamento de possíveis alterações.

Em relação à área adjunta ao Posto Santa Rosa, nenhum poço encontra-se em seu raio, sendo os mais próximos os poços P4 e P5 (Santa Helena e Sete de Setembro, respectivamente). Como recomendação, o PDA indica coleta e análise de água semestral para os parâmetros relacionados aos combustíveis e seus subprodutos, bem como o acompanhamento da recuperação da área e das medidas impostas pela CETESB.



## 4 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 4.1 Análise do Plano Diretor

O município não possui Plano Diretor específico para esgotamento sanitário e as legislações municipais que fazem referência a tal eixo, referem-se ao Plano Diretor do município, considerando principalmente a ampliação da rede coletora e universalização do acesso, que se encontram no Capítulo 2 – Instrumentos Legais.

### 4.2 Descrição do sistema de esgotamento sanitário atual

A rede de esgotamento sanitário é formada por troncos, interceptores e emissários, possuindo um total de 12.538 ligações de esgoto, de forma a atender 100% dos estabelecimentos municipais, na área urbana.

A Estação de Tratamento de Esgoto – ETE - possui três lagoas (FIGURA 4.1), sendo uma anaeróbia e duas facultativas, com capacidade de tratar 100% do esgoto coletado, eficiência de 92%, e possui como corpo receptor os Córregos do Godinho e o Córrego Ribeirão do Sapé (ANA, 2010).

Figura 4.1 Estação de Tratamento de Esgoto de Bariri.



Entrada da ETE

Lagoa anaeróbia



Legenda: ETE: Estação de Tratamento de Esgoto.

Fonte: Ecosbio, 2015.

Já a área rural do município de Bariri não possui rede coletora, tampouco tratamento de esgoto sanitário pela concessionária SAEMBA, sendo utilizadas instalações sanitárias do tipo fossas sépticas, que abrangem aproximadamente 3,7% e fossa rudimentar, 3,1%

As fossas sépticas são unidades primárias de tratamento em recipientes construídos ou instalados nos locais para manter durante determinado período o esgoto, onde são feitas a separação e transformação bioquímica da matéria sólida em compostos mais simples e menos poluentes. Constitui-se por um tanque enterrado no solo, onde ocorre a retenção da fase sólida e a parte líquida segue para um processo de purificação para ser diluída e absorvida pelo solo.

Esse sistema de tratamento é de fundamental importância, principalmente em moradias com maior dificuldade de acesso, como na área rural, pois melhora as condições de higiene das populações, de modo a evitar doenças, verminoses e endemias; além do baixo risco de contaminação dos corpos d'água e solo.

Com relação às fossas rudimentares ou negras, são simples buracos sem adequação e cuidados em relação aos agentes contaminantes presentes no esgoto. Opostas as fossas sépticas, apresentam grandes riscos de contaminação, seja das águas ou do solo.



#### 4.2.1 Estação de Tratamento de Esgoto – ETE

A Estação de Tratamento de Esgoto de Bariri é constituída por um sistema de lagoas de estabilização, sendo uma lagoa anaeróbia combinada a duas lagoas facultativas paralelas. A combinação destas lagoas também é conhecida como sistema australiano e constitui-se de uma alternativa apropriada para o tratamento de esgotos domésticos em países tropicais, devido a suas condições climáticas (CHERNICHARO, 2007).

As lagoas anaeróbias apresentam-se em dimensões menores e mais profundas, onde a fotossíntese praticamente não ocorre, predominando a condição anaeróbia (ausência de oxigênio) na lagoa. Enquanto as lagoas facultativas requerem uma área maior e são mais rasas, por depender de energia solar para fotossíntese e assim, terem condições de estabilizar a matéria orgânica tanto na presença quanto na ausência de oxigênio.

A Figura a seguir mostra um esquema simplificado do sistema australiano, que tem por objetivo a redução da carga orgânica, de sólidos e de carga bacteriana, visando obtenção de adequada diluição dos esgotos no corpo receptor.

Figura 4.2 Esquema simplificado de lagoa anaeróbia seguida de facultativa

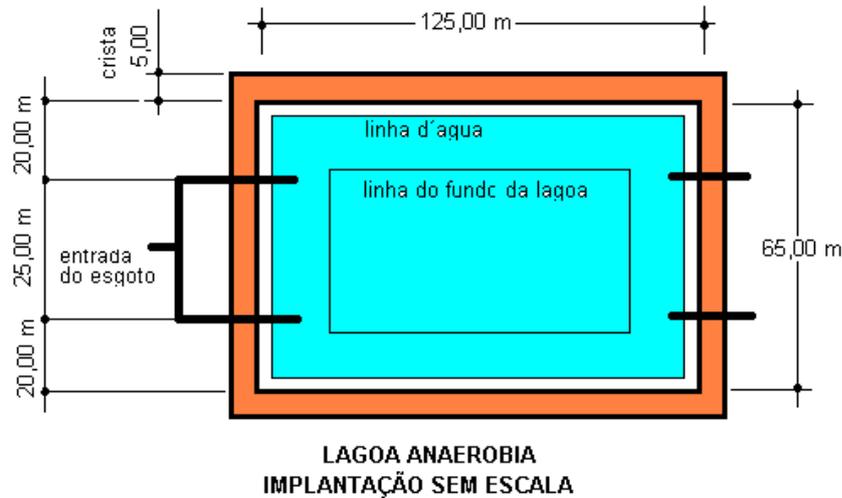


Fonte: Adaptado de von Sperling, 1996.

Assim, na ETE de Bariri utilizam-se três lagoas, sendo uma anaeróbia e duas facultativas paralelas, localizadas na Fazenda Mil Alqueires – Zona rural. A lagoa anaeróbia possui capacidade de armazenamento de 28 milhões de litros, dimensões 65,00m x 125,00m e profundidade da lâmina d'água de 4,0m, como o esquema representado na Figura 4.3.



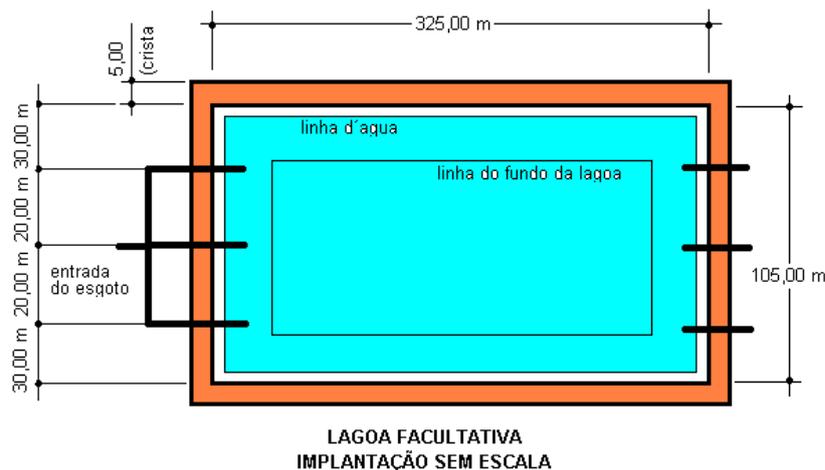
Figura 4.3 Esquema da lagoa anaeróbia na Estação de Tratamento de Esgoto



Fonte: Prefeitura Municipal de Bariri, 2005.

Já, as lagoas facultativas funcionam em paralelo (50% da vazão para cada) com capacidades de 75 milhões de litros e 60 milhões de litros, cada lagoa. A Figura seguinte apresenta o esquema com dimensões de 105,00m x 325,00m, profundidade da lâmina d'água de 2,0m.

Figura 4.4 Esquema de duas lagoas facultativas na Estação de Tratamento de Esgoto



Fonte: Prefeitura Municipal de Bariri, 2005.

As dimensões das lagoas, bem como os esquemas foram obtidas nos referencias municipais intitulados: "Memorial Descritivo do Sistema de Tratamento de



Esgoto por Lagoas de Estabilização” e “Projeto Básico da Estação Elevatória de Esgoto”, com data base no início de 2005.

Tais projetos foram desenvolvidos para atender 100% da população de Bariri, considerando a população atendida da época em que foi elaborado de 28.700 habitantes, e com horizonte de projeto de 20 anos, calculou-se uma demanda demográfica no ano de 2025 de 42.700 pessoas.

### 4.3 Informações sobre o corpo receptor

Segundo o Memorial Descritivo da ETE, o esgoto tratado é lançado no Ribeirão do Sapé, a jusante da captação de água para abastecimento público, visando atender ao Artigo 11 do Regulamento da Lei nº 997/76 aprovado pelo Decreto Estadual nº 8.468/76.

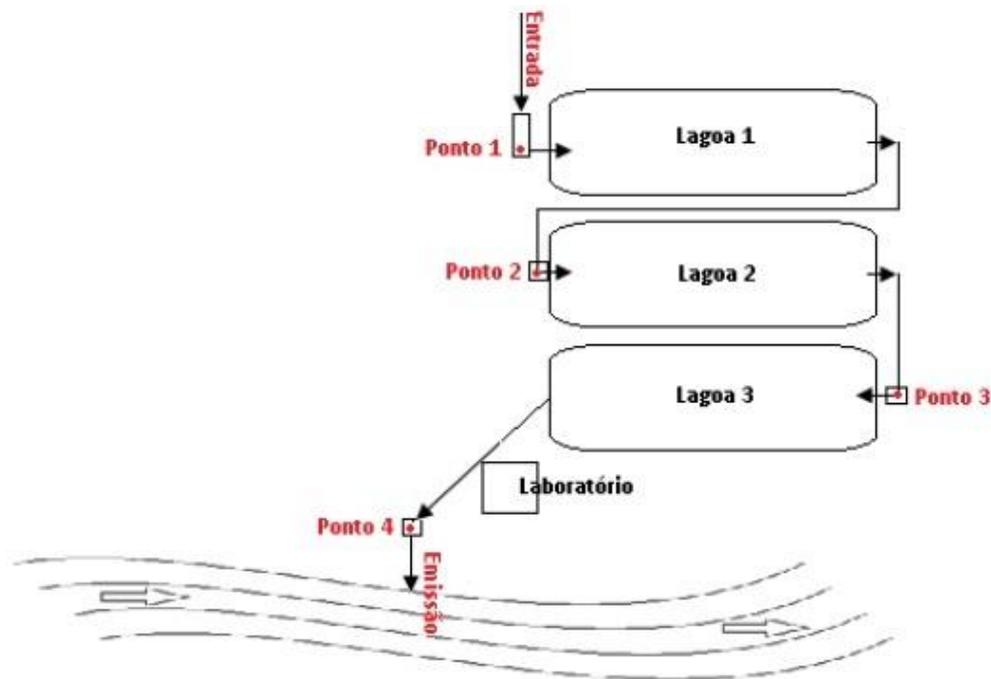
O Ribeirão do Sapé é afluente MD do Rio Tietê, localizado nas coordenadas UTM 7.556,25N; 730,30E, considerado pelo Decreto 91, como corpo receptor Classe 2, ou seja, Oxigênio Dissolvido  $\geq 5$  mg/L; pH entre 5 e 9; Demanda Bioquímica de Oxigênio até 5 mg/L; e coliformes fecais até 1000 NPM/100mL.

Apresentou-se ainda no Memorial, que o estudo de autodepuração do corpo receptor Ribeirão do Sapé, no ponto de lançamento, apresenta uma capacidade de autodepuração superior à capacidade de degeneração dos esgotos, o qual considerou a vazão mínima do rio =  $0,3215\text{m}^3/\text{s}$  e a vazão média de esgoto =  $0,091\text{m}^3/\text{s}$ .

De acordo com o relatório analítico referente ao mês de agosto e setembro de 2014, realizado por empresa terceirizada Rinen Chemical Group, são realizadas análises de quatro pontos amostrais: entrada da lagoa 1, entrada da lagoa 2, entrada da lagoa 3 e saída da lagoa 3, como apresenta a Figura 4.5.



Figura 4.5 Pontos de coleta de amostra para análise



Fonte: Relatório analítico Rinen Chemical Group, 2014.

O relatório conclui que o sistema de tratamento de esgoto instalado, tido como sistema australiano, satisfaz todos os parâmetros analíticos pertinentes à legislação vigente - Decreto Estadual 8468/76:

“ ...

Art. 18 - Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nas coleções de água, desde que obedeçam às seguintes condições:

I - pH entre 5,0 (cinco inteiros), e 9,0 (nove inteiros);

II - temperatura inferior a 40°C (quarenta graus Celsius);

III - materiais sedimentáveis até 1,0 ml/l (um mililitro por litro) em teste de uma hora em "cone imhoff";

IV - substâncias solúveis em hexana até 100 mg/l (cem miligramas por litro);

V - DBO 5 dias, 20°C no máximo de 60 mg/l (sessenta miligramas por litro).

Este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento de águas residuárias que reduza a carga poluidora em termos de DBO 5 dias, 20°C do despejo em no mínimo 80% (oitenta por cento);

VI - concentrações máximas dos seguintes parâmetros:

a) Arsênio - 0,2 mg/l (dois décimos de miligrama por litro);



- b) Bário - 5,0 mg/l (cinco miligramas por litro);
- c) Boro - 5,0 mg/l (cinco miligramas por litro);
- d) Cádmio - 0,2 mg/l (dois décimos de miligrama por litro);
- e) Chumbo - 0,5 mg/l (cinco décimos de miligrama por litro);
- f) Cianeto - 0,2 mg/l; (dois décimos de miligrama por litro);
- g) Cobre - 1,0 mg/l (um miligrama por litro);
- h) Cromo hexavalente - 0,1 mg/l (um décimo de miligrama por litro);
- i) Cromo total - 5,0 mg/l (cinco miligramas por litro);

Além disso, a autarquia responsável pelo esgotamento sanitário do município passou a realizar, desde o fim de 2014, o acompanhamento do processo de tratamento de esgoto com análises periódicas na ETE.

#### **4.4 Estrutura de geração de esgoto e capacidade do sistema**

Com 137,92km de extensão de rede coletora de esgotos e quantidade de economias ativas de esgoto para o ano de 2014 de 12.562, sendo 11.884 as ativas residenciais, o volume de esgoto coletado e tratado no município de Bariri é de 1.581.570m<sup>3</sup>/ano.

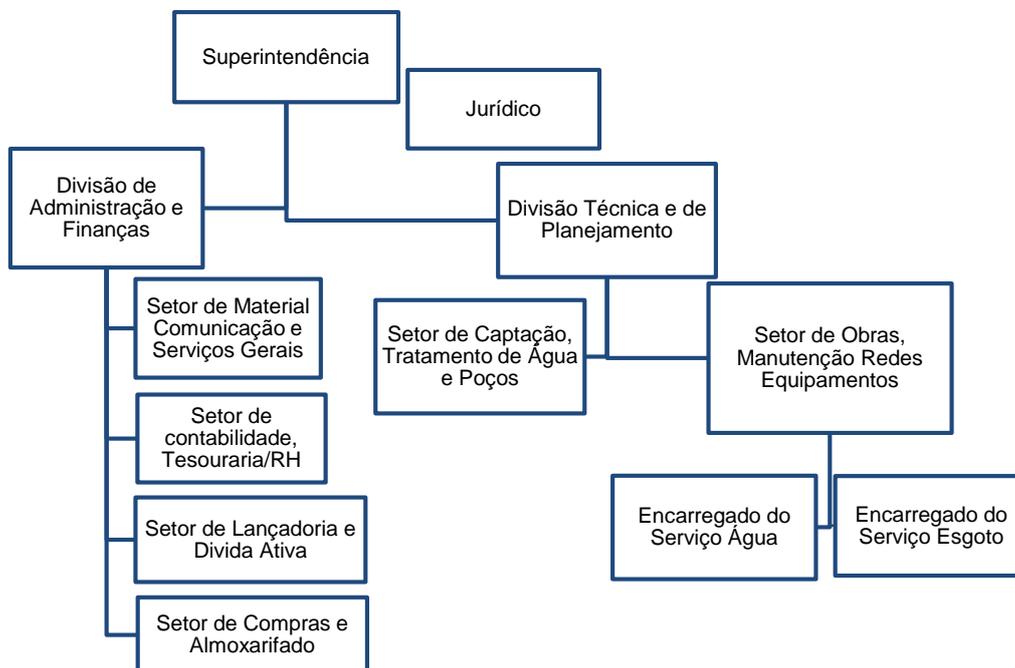
O sistema de tratamento, constituído por lagoas de estabilização, possui capacidade de vazão afluente máxima de 9.821m<sup>3</sup>/dia (Memorial Descritivo da ETE, 2005), constatando-se a capacidade do sistema diante a vazão de esgoto gerada no município.

#### **4.5 Informações sobre o prestador de serviço**

Os serviços prestados pelo SAEMBA acabam por envolver tanto as partes administrativas e financeiras, quanto os trabalhos mais específicos relativos à água e esgoto, como é apresentado no organograma operacional na Figura seguir.



Figura 4.6 Organograma operacional do Serviço de Água e Esgoto do Município de Bariri - SAEMBA



Fonte: SAEMBA, 2015.

Em relação ao corpo funcional da autarquia, existe um total de 62 funcionários, sendo que no Quadro a seguir apresentam-se os quantitativos de cada cargo e/ou função.

Quadro 4.1 Corpo funcional do Serviço de Água e Esgoto do Município de Bariri

Cargo/Função	Número de servidores
Agente administrativo	03
Assessor Jurídico Assistente	01
Auxiliar de manutenção	11
Chefe do setor de Contabilidade/Pessoal	01
Chefe do setor de Capt. e Trat. de Água	01
Chefe do setor de Compras	01
Chefe do setor de Mat. e Transp.	01
Chefe do setor de Lanç. Div. Ativa	01



Cargo/Função	Número de servidores
Chefe de Obras e Manutenção Rede	01
Diretor Adjunto Administrativo/Financeiro	01
Diretor Adjunto Técnico	01
Diretor Superintendente	01
Encanador	06
Encarregado do Serviço de Água	01
Encarregado do Serviço de Esgoto	01
Leiturista	05
Motorista	03
Oficial administrativo	01
Operador de bomba d'água	05
Operador de ETA	07
Operador de ETE	03
Operador de máquinas	02
Técnico administrativo	01
Vigilante	03
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>

#### 4.6 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento

De acordo com o SAEMBA, referente ao ano de 2014, teve-se R\$1.408.805,68 de receita operacional direta de esgoto. A arrecadação total da autarquia para o mesmo ano foi de R\$5.008.267,21.

Em relação às despesas, apresentou um total de R\$5.077.342,63, englobando pessoal próprio, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros entre outros, tanto referente ao esgotamento sanitário quanto ao abastecimento de água, que são cobrados juntos na tarifas. O total de investimentos realizados pela autarquia, de modo geral, contabiliza uma quantia de R\$311.525,48.



## **4.7 Principais apontamentos**

### **4.7.1 Levantamento da participação popular**

Conforme relatos da população urbana existem casos em que estabelecimentos comerciais e industriais lançam seus efluentes - com presença de compostos inadequados – diretamente nos córregos que passam pelo município, sem qualquer tipo de tratamento. Além da presença de esgotamento a céu aberto em algumas localidades, como no Jardim Balneário Vale do Tietê, que conseqüentemente causam além da aparência desagradável e da emanação de maus odores, inúmeros problemas, expondo a fragilidade da saúde populacional.

Outro problema evidenciado foi o escoamento das águas pluviais junto à rede coletora de esgoto, ocorrendo nas épocas chuvosas o vazamento dessas águas devido ao entupimento das redes ou mesmo por ultrapassar seus limites de capacidade, dando seqüência ao problema adicional da proliferação de insetos.

Contudo, a observação mais recorrente foi a presença de desagradável odor por quase toda área urbana, acreditando-se que seja proveniente das lagoas de tratamento de esgoto, uma vez que ocorre desde a sua instalação.

Na área rural, há a instalação de poucas fossas sépticas, sendo em sua maioria utilizado fossas rudimentares. Existe ainda em algumas propriedades a dificuldade na construção destas fossas, devido ao tipo de solo prevaente, direcionando então, o esgoto produzido para os córregos que se encontram mais próximo. Isto se constitui em um problema, pois na beira dos córregos geralmente existem cultivos e hortas, podendo ocasionar a sua contaminação.

### **4.7.2 Levantamento técnico**

Em visita técnica, apurou-se a necessidade de medidas de manutenção das lagoas, especialmente da primeira, pois há deficiência no sistema de gradeamento, podendo ser sanada com manutenção periódica. Além disso, os resíduos gerados na atividade de tratamento de esgotos devem ter destinação ambientalmente adequada.

Alguns estudos afirmam que a espuma que se acumula na superfície da lagoa não precisa ser removida frequentemente, uma vez que sua presença colabora para manutenção das condições anaeróbias. Contudo, quando em excesso pode agravar o odor ou proliferação de mosquitos.

Figura 4.7 Deficiências constatadas na ETE - lagoa anaeróbia



Lagoa anaeróbia com acúmulo de espuma na superfície

Resíduos retirados da lagoa

Gradeamento desencaixado

Material retirado do gradeamento

Fonte: Ecosbio, 2015.

A fim de resolver o impasse quanto ao descarte dos resíduos sólidos retirados da lagoa, a autarquia responsável pelo esgotamento sanitário – SAEMBA – contratou, em janeiro de 2015, a empresa Keller Saneamento e Ecologia LTDA para caracterizar os resíduos segundo as Normas ABNT NBR 10.004 – Classificação de Resíduos; e realização de análises do extrato lixiviado - NBR 10.005 e do extrato solubilizado - NBR 10.006. Com tais informações, a autarquia pretende obter o Certificado de Movimentação de Resíduos (CADRI), um documento que aprova o encaminhamento de resíduos de interesse ambiental a locais de reprocessamento, armazenamento, tratamento ou disposição final, licenciados ou autorizados pela CETESB.

O sistema de lagoas utilizado na ETE de Bariri, como todo sistema semelhante, apresenta vantagens e desvantagens, sendo observado que a maior causa de



preocupação, desde o planejamento, já ocorre devido à possibilidade de liberação de maus odores, devendo o sistema normalmente estar localizado onde é possível haver um grande afastamento das residências.

Dessa forma, a localização da ETE pode ser um fator relevante, contudo considera-se o cheiro característico do tipo de sistema, devido à liberação de gases amônia e metano, liberados no processo de tratamento, bem como a liberação de gás sulfídrico (responsável por odores mais fétidos) quando da ocorrência de problemas operacionais.



## 5 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 5.1 Análise do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

No ano de 2014, o município elaborou seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS, com o diagnóstico apresentando várias ações que estão sendo desenvolvidas pelo município a fim de que os resíduos tenham uma disposição adequada. Para um melhor desempenho nesta área, as principais recomendações foram a implantação de aterro próprio no município e que a Prefeitura assumira a operação das atividades de gerenciamento dos resíduos, visando à diminuição nos custos.

### 5.2 Classificação dos Resíduos Sólidos

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 10.004/2004 substituiu a NBR 10.004/1987, as quais definem os resíduos sólidos e os classificam quanto a sua periculosidade. Assim, os resíduos sólidos são definidos como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento em rede pública de esgoto ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

A classificação envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características quanto ao risco à saúde pública e ao meio ambiente. Apresentando-se da seguinte forma:

- Quanto à natureza física:
  - **Secos:** materiais recicláveis, como metais, papéis, plásticos etc.
  - **Úmidos:** resíduos orgânicos e rejeitos, como restos de comida, resíduos de banheiros e cascas de alimentos.
  
- Quanto à composição química:
  - **Orgânicos:** resíduos que possuem origem vegetal ou animal.



- **Inorgânicos:** materiais que não possuem origem biológica.
  
- Quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente:
  - **Classe I – Perigosos:** em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas podem apresentar riscos à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; ou riscos à qualidade ambiental; ou ainda características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.
  - **Classe II A – Não perigosos e Não inertes:** aqueles que não se enquadram nas Classes I ou II B, podendo apresentar propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
  - **Classe II B – Não perigosos e Inertes:** quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada e deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.
  
- Quanto à origem:

O principal componente para a caracterização dos resíduos sólidos é a sua origem, podendo o lixo, ser agrupado em diferentes classes de acordo com os seus respectivos tipos. Nesta constante, estão elencadas abaixo as classificações dos resíduos quanto à origem, de acordo com a Lei nº 12.305/2010, Art. 13, inciso I:

- a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
- c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;
- d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
- e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
- f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;



- g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
- h) resíduos da construção civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- i) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

### 5.3 Caracterização e gestão dos resíduos sólidos no município de Bariri

#### 5.3.1 Resíduos Sólidos Urbanos

A caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) tem valor fundamental para fins de gerenciamento, pois permite estimar a quantidade de material potencialmente reciclável, bem como a quantidade de materiais orgânicos que podem ser encaminhados à compostagem ou digestão anaeróbia e os rejeitos, que deverão ser encaminhados para disposição adequada.

Estes resíduos são provenientes de residências, serviços de limpeza pública e de alguns estabelecimentos comerciais, apresentando as seguintes características:

- **Domiciliar:** resíduos gerados das atividades diárias nas residências, constituídos por aproximadamente 50 a 60% de material orgânico, como restos de comida e cascas de alimentos. O restante é composto por embalagens em geral, jornais, garrafas, vidros, papel higiênico e outros materiais.
- **Comerciais e prestadores de serviços:** os resíduos variam de acordo com as atividades dos estabelecimentos.
- **Público:** provenientes dos serviços de limpeza de feira livre e de limpeza urbana, caracterizados pela varrição de vias públicas, limpeza de bueiros, galerias, córregos e terrenos, além de restos de podas de árvores e corpos de animais.

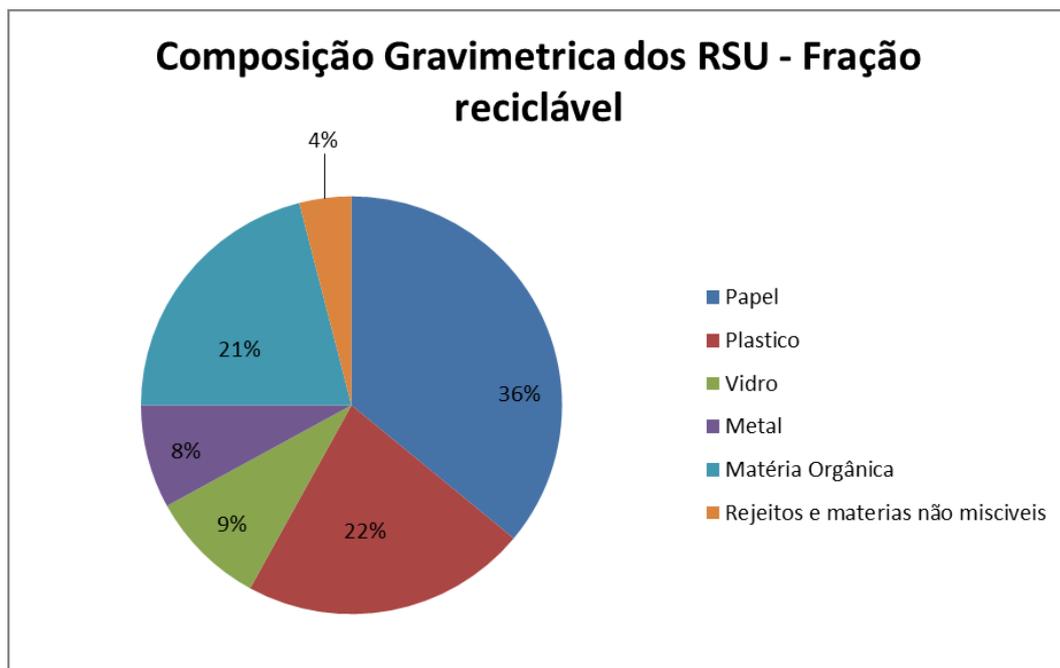
Segundo o PMGIRS, a taxa de geração de resíduo por habitante no município de Bariri é de 0,644 kg/hab/dia. A análise da composição gravimétrica dos resíduos gerados em um município contribui de maneira positiva para a eficácia no



gerenciamento de resíduos sólidos, uma vez que, conhecida a caracterização deste material é possível perceber a melhor forma de coleta, tratamento e disposição final.

A composição gravimétrica traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de resíduo, como pode ser visualizado na Figura 5.1. A análise foi realizada com base em estudos nacionais e federais, compilados em índices determinados pelo CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem.

Figura 5.1 Composição gravimétrica dos resíduos de Bariri



Legenda: RSU: Resíduos Sólidos Urbanos.

Fonte: PMGIRS, 2014.

Deste modo, observa-se que a maior parte dos resíduos gerados são recicláveis (75%). Aproximadamente, um quarto são oriundos de atividades diárias, sendo estes, os resíduos provenientes de restos alimentares (21%) e uma pequena parcela de rejeito (4%).

Todo processo de gerenciamento dos RSU, desde a coleta até a destinação final, é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, que terceiriza os serviços a empresas licenciadas para execução de tais atividades. O detalhamento dos objetos contratuais estão no transcórre do texto, sendo que, todas as informações foram adquiridas junto a atual gestão.



### Serviços de coleta e transporte

A prestação destes serviços ocorre desde 2009, de acordo com o contrato da Prefeitura e a empresa MAZO & GIACON LTDA – EPP, localizada à Rua Geraldo Oréfice, nº 10, no Bairro Jardim Nova Bariri, na cidade de Bariri/SP, sendo responsável pela prestação de serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares e comerciais, consistindo na remoção de todo e qualquer resíduo ou detrito depositado nas vias e logradouros públicos, com valor anual R\$ 1.013.980,00.

De acordo com o Memorial Descritivo, a prestação de serviços de coleta de resíduos sólidos é realizada em horário comercial. Para tanto, o perímetro urbano foi dividido em quatro setores, sendo a coleta realizada diariamente das 06h00 até as 14h00 (exceto nos domingos e feriados), pois o horário de funcionamento do aterro é de segunda à sexta-feira, das 07h00 às 17h00 e aos sábados, das 07h00 às 13h00.

Diariamente, utilizam-se no mínimo quatro caminhões equipados com carroceria de caçambas coletoras e compactadores para lixo domiciliar, sendo um para cada setor, estabelecidos pela Prefeitura, conforme descrição a seguir.

Quadro 5.1 Bairros que cada setor de coleta abrange

Setor	Bairros
01	Jardim Paulista, Jardim Santa Lúcia, Jardim Nova Bariri, Jardim Panorama, Jardim Paraíso, Vila Santa Terezinha, Parte do Centro, Jardim Bela Vista, Jardim Maravilha, Jardim Umuarama e Jardim Beltrame.
02	Jardim Esplanada, Jardim Industrial, Jardim Industrial II, Jardim Alvorada, Bairro do Livramento, Polo Industrial, Conjunto Habitacional Maguim Villas, Jardim São Francisco, Parte do Centro, Jardim Yang, Jardim Maria Luíza, Residencial Cidade Jardim e Vila Maria.
03	Vila Conceição, Vila Americana, Jardim América, Jardim Esperança I, Vila São José, Vila Santa Helena, Vila Santa Inês, Jardim São Marcos, Núcleo Habitacional I e Jardim Balneário Vale do Tiete.
04	Jardim Santa Rosa, Jardim Santa Clara, Jardim Domingos Aquilante, Conjunto Habitacional Osório Oréfice, Jardim Brasil 500, Núcleo II, Jardim Iguatemy, Vila Annida de Angelis Oféfice e Parque Vale do Tiete.



Na área rural não há serviço de coleta e remoção de resíduos sólidos domiciliares, apenas nos loteamentos Vale do Tietê e Verde Rio, que ocorrem da mesma forma que na área urbana.

### Disposição final

Os resíduos coletados são transportados para uma área de transbordo - localizada nas seguintes coordenadas UTM 731.156,94 E; 7.563.470,34 S, no município de Bariri (FIGURA 5.2) - e posteriormente dispostos, operado pela empresa CGR Guatapará.

Figura 5.2 Área de transbordo localizada no município de Bariri



Fonte: Ecosbio, 2015.

A empresa localiza-se à Rodovia Deputado Cunha Bueno, SP 253, Km 183, Zona Rural, CEP: 14.115-000, na cidade de Guatapará/SP. Ela é a responsável pela prestação de serviços de transporte, recepção e disposição final dos resíduos gerados pelo Município de Bariri em aterro sanitário e industrial, devidamente licenciada pela Secretaria do Estado do Meio Ambiente e pela Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental (CETESB), com R\$ 136,49 por tonelada. Representando um custo anual de aproximadamente R\$ 1.149.920,00.

### 5.3.2 Resíduos de Serviços de Saúde

Segundo a Resolução RDC n.º 306/04 da ANVISA e a Resolução RDC n.º 358/05 do CONAMA, os resíduos de serviços de saúde são aqueles provenientes de



atividades relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde; centros e controle de zoonoses, dentre diversos outros.

Os resíduos dos serviços de saúde (RSS) podem ser classificados em cinco grupos (A, B, C, D e E), segundo os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, conforme elucidado no Quadro 5.2.

Quadro 5.2 Classificação dos Resíduos dos Serviços de Saúde conforme os riscos potenciais, de acordo com a Resolução CONAMA nº 358/2005

<p><b>Grupo A</b></p> <p>(Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção)</p>	<p><b>A1:</b> culturas e estoques de microrganismos; resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica, entre outros.</p>
	<p><b>A2:</b> carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais.</p>
	<p><b>A3:</b> peças anatômicas do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais etc.</p>
	<p><b>A4:</b> kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores; peças anatômicas provenientes de procedimentos cirúrgicos, estudos entre outros.</p>
	<p><b>A5:</b> órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais.</p>
<p><b>Grupo B</b></p> <p>(Químicos)</p>	<p>Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar riscos à saúde pública ou privada ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.</p>
<p><b>Grupo C</b></p> <p>(Rejeitos radioativos)</p>	<p>Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos com quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.</p>
<p><b>Grupo D</b></p> <p>(Resíduos comuns)</p>	<p>Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou</p>



	radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
<b>Grupo E</b> (Perfurocortantes)	Materiais perfurocortantes ou escarificantes; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório e outros similares.

Fonte: CONAMA, 2005.

Os serviços de coleta, transporte e destinação final de todos os RSS, produzidos no município de Bariri é realizado pela empresa Cheiro Verde Comércio de Material Reciclável Ambiental LTDA – EPP, localizada na Rua Rui Barbosa, nº 723, CEP: 18.960-000, na cidade de Bernardino de Campos/SP. O valor do contrato anual da empresa é no valor de R\$ 72.000.

A quantidade média estimada de RSS a ser coletada, transportada, tratada e finalmente disposta é de 1.200 quilos por mês, sempre com a utilização de equipamentos adequados e licenciados junto à CETESB. As coletas ocorrem semanalmente, apenas para geradores públicos, com os resíduos acondicionados em sacos plásticos apropriados e disponibilizados para coleta no local designado pela Prefeitura.

### 5.3.3 Resíduos industriais

Caracterizados por serem resíduos mais homogêneos e com composição mais bem definida, uma vez que são os resultantes dos processos existentes nas indústrias. A Resolução CONAMA nº313/2002, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, os define no Art. 2º como:

I – resíduo sólido industrial: é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semi-sólidos, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

Esse tipo de resíduo necessita de um tratamento adequado e especial pelo seu potencial poluidor. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT (ABNT, 2004) para classificar os



resíduos industriais: Classe I (Perigosos), Classe II (Não perigosos), Classe II A (Não perigosos - não inertes) e Classe II B (Não perigosos - inertes).

Devido ao porte do município de Bariri e da presença de poucas indústrias, é importante que este exija que as indústrias instaladas façam, e mantenham atualizados os licenciamentos ambientais, por meio de legislação e autuação, pois no licenciamento estas indústrias já serão obrigadas a quantificar seus resíduos e oferecer uma destinação adequada à eles, principalmente aos resíduos perigosos.

Em relação, a destinação dos resíduos industriais é dada de forma independente, cada indústria determina no ato do licenciamento a forma que lhe for mais conveniente, de acordo com as especificações das legislações vigentes (PMGIRS, 2014).

#### 5.3.4 Resíduos de Construção Civil

A Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, define os resíduos de construção civil como os derivados de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos. Estes resíduos são classificados em quatro grupos, conforme informações abaixo.

Quadro 5.3 Classificação dos Resíduos de Construção Civil, CONAMA nº 307/2002

<b>Classe A</b>	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados (componentes cerâmicos, argamassa, concreto etc).
<b>Classe B</b>	Resíduos recicláveis para outras destinações (plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso.
<b>Classe C</b>	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
<b>Classe D</b>	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tinta, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Fonte: CONAMA, 2002.



Para o PMGIRS do município de Bariri (2014), as informações relativas ao volume de resíduos de construção civil dificilmente estão disponíveis, dificuldade essa, realidade de muitos municípios. Desta forma, realizaram-se uma estimativa da geração de RCC a partir de cálculos que consideraram a quantidade de domicílios e de população, crescimento urbano e uma taxa em kg/m<sup>2</sup> de área construída.

Em Bariri, para os 38 domicílios construídos anualmente, estimou-se uma área construída padrão por domicílio de 100 m<sup>2</sup>, obtendo-se um total de 1.600,00 m<sup>2</sup> de área construída por ano. Conhecida a média de área anual relativa às edificações novas, a estimativa da quantidade de resíduos gerada pela atividade construtiva é feita com base em indicadores de perdas pesquisados em diversas regiões brasileiras.

O estudo mostrou que para geração de RCC em uma cidade, há uma proporção de resíduos de reformas, ampliações e demolições (59%), de edificações novas (acima de 300 m) (21%) e de residências novas (20%), podendo utilizar esta relação para a estimativa de geração desse tipo de resíduo em Bariri, como apresentado a seguir.

Quadro 5.4 Estimativa de geração de resíduos de construção civil em Bariri

RCC	Proporção	RCC (t/ano)	RCC (t/mês)	RCC (ton/hab/ano)
Reformas, ampliações e demolições	59%	708	59	0,09
Edificações novas (acima de 300m)	21%	252	21	0,03
Residências novas	20%	240	20	0,03
<b>Total</b>	100%	1.200	100	0,15

Fonte: Adaptado de MMA (2010 apud PMGIRS, 2014).

No Município ainda não é feito nenhum tipo de separação dos RCC, é possível que em algumas obras alguns dos resíduos estejam sendo reutilizados, mas não há dados que confirmem esta prática. Assim, foram encontrados RCC dispostos em algumas áreas na zona urbana e ao entorno da Área de Preservação Permanente – APP do Córrego Messias (que atravessa a cidade), como podem ser vistos nas Figuras a seguir.

Figura 5.3 Resíduos de construção civil dispostos incorretamente



Legenda: RCC: Resíduos de Construção Civil.

Fonte: Ecosbio, 2015.

Segundo o PMGIRS, foi informado pelo Corpo Técnico da Prefeitura que existe a intenção de criar uma área para o processamento e disposição de resíduos inertes no município, que em trabalho de campo, levantou-se ser uma área onde já ocorre a disposição inadequada de resíduos (FIGURA 5.4), chamada de “buracão” pelos munícipes, localiza-se nas coordenadas UTM 731.427,75 E; 7.555.580,76 S.

Figura 5.4 Imagem de satélite da região sudoeste da cidade, com o perímetro traçado do local de descarte inadequado



Fonte: Google Earth, 2015.

### 5.3.5 Resíduos dos serviços de transporte

Resíduo originário de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e de passagens de fronteira. No município de Bariri, a rodoviária municipal apresenta diversos cestos coletores espalhados pelo local, estando facilmente acessíveis (FIGURA 5.5).

Figura 5.5 Disponibilidade de cestos coletores na rodoviária municipal de Bariri





Fonte: Ecosbio, 2015.

A importância do gerenciamento destes resíduos decorre do potencial em conter organismos patogênicos, com capacidade de veicular doença de outras cidades, estados e países. Assim, cabe aos responsáveis pelo terminal rodoviário o gerenciamento dos resíduos sólidos originados no referido local, estando sujeitos para tanto à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

### 5.3.6 Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

São os resíduos gerados em Estações de Tratamento de Água e de Esgoto, no município de Bariri, a responsabilidade pelo tratamento e disposição final destes resíduos cabe à autarquia SAEMBA. Os resíduos gerados na ETA não são gerenciados, não dispondo de informações.

Os resíduos gerados na ETE, como já citado no eixo do esgotamento sanitário, encontram-se dispostos de forma inadequada, à beira da lagoa anaeróbia, estando exposto a risco de infiltração e contaminação tanto no solo quanto nas outras lagoas.

A fim de resolver esse impasse, a autarquia responsável pelo esgotamento sanitário – SAEMBA – contratou, em janeiro de 2015, a empresa Keller Saneamento e Ecologia LTDA para caracterizar os resíduos segundo as Normas ABNT NBR 10.004 – Classificação de Resíduos; e realização de análises do extrato lixiviado - NBR 10.005 e do extrato solubilizado - NBR 10.006. Com tais informações, a autarquia pretende obter o Certificado de Movimentação de Resíduos (CADRI), um documento que aprova o encaminhamento de resíduos de interesse ambiental a locais de reprocessamento, armazenamento, tratamento ou disposição final, licenciados ou autorizados pela CETESB.



### **5.3.7 Resíduos sujeitos à logística reversa**

De acordo com a Lei nº 12.305/2010, logística reversa pode ser definida como instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A Lei ainda explicita quais os produtos que devem ser destinados obrigatoriamente à logística reversa, dentre os quais: agrotóxicos, seus resíduos perigosos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso constituam resíduo perigoso; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletrônicos e seus componentes.

#### **Pilhas e Resíduos eletrônicos**

As pilhas e baterias utilizadas no município devem ser levadas, depois de utilizadas, aos estabelecimentos que as venderam, conforme a Resolução CONAMA nº 401/08, para que tenham uma disposição adequada por se enquadrarem em resíduos perigosos.

A Resolução CONAMA nº 401/08 estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.

No município de Bariri, as pilhas e baterias, bem como outros resíduos eletrônicos, vêm sendo coletadas no ecoponto do município. O recebimento deste material ocorre no viveiro municipal, no entanto, a área ainda não é impermeabilizada, sendo apenas parcialmente coberta (FIGURA 5.7). A Prefeitura possui convênio com a empresa ELETROLIXO para destinação adequada.



Figura 5.7 Material eletrônico e pilhas e baterias armazenados aguardando remessa



Fonte: PMGIRS, 2014.

### Lâmpadas fluorescentes

A lâmpada fluorescente é composta por um metal pesado altamente tóxico, o mercúrio. Quando intacta, ela não oferece perigo, sua contaminação se dá quando ela é quebrada, queimada ou descartada em aterros sanitários, assim, liberando vapor de mercúrio, causando grandes prejuízos ambientais, como a poluição do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera.

A ABNT NBR 10.004, define a periculosidade de diversos elementos e substâncias químicas e estabelece os limites admissíveis para esse contaminante ser disposto no meio ambiente. O mercúrio ocupa lugar de destaque entre as substâncias mais perigosas relacionadas nessa norma, sendo impostos limites rigorosos à sua presença nos resíduos sólidos.

Atualmente, em Bariri as lâmpadas, vêm sendo coletadas no ecoponto do município. Existe convenio com a empresa WITZLER para destinação adequada. O recebimento deste material ocorre no viveiro municipal, no entanto, a área ainda não é impermeabilizada é parcialmente coberta (PMGIRS, 2014).

### Embalagens de agrotóxicos

As Leis nºs 7.802/1989 e 9.974/2000, regulamentadas pelo Decreto-lei nº 4.074/2002, surgiram para compartilhar a responsabilidade pela destinação ambientalmente adequada das embalagens a todos os segmentos envolvidos diretamente com os agrotóxicos. No ano de 2002, foi criado o Instituto Nacional de



Processamento de Embalagens Vazias – INPEV, entidade que representa as indústrias fabricantes de produtos fitossanitários.

O município de Bariri não conta com unidade de recebimento dessas embalagens, podendo a entrega ser realizada no município de São José do Rio Pardo, distante 18,60 km.

A principal razão para a destinação final correta das embalagens vazias de agrotóxicos é diminuir o risco de saúde das pessoas e de contaminação do meio ambiente. Como a maioria das embalagens é lavável, é fundamental a prática da lavagem para a devolução e destinação final correta. O agricultor deve preparar as embalagens vazias para devolvê-las nas unidades de recebimento, considerando que cada tipo de embalagem deve receber tratamento específico, utilizando-se geralmente a tríplice lavagem ou lavagem à pressão (PMGIRS, 2014).

### **Resíduos pneumáticos**

Em 23 de agosto de 2006, instituiu-se a Lei nº 3.574, autorizando o Poder Executivo Municipal a celebrar Convênio com a Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos – ANIP.

Assim, a Prefeitura Municipal juntamente com a Associação Reciclanip possuem convênio, de forma que a Prefeitura fica responsável pelo recolhimento e armazenamento dos pneus e a Associação, pelo transporte e destino final.

Bariri possui um local de coleta e armazenagem temporária de pneus inservíveis (FIGURA 5.8), que podem tanto ser recolhidos pelo serviço de limpeza pública, quanto àqueles levados diretamente por borracheiros, recapadores, munícipes e outros.

Figura 5.8 Local de coleta e armazenagem temporária de pneus inservíveis



Fonte: PMGIRS, 2014.

### 5.3.8 Geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei nº 12.305/2010 define os geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico nos termos do Art. 20 e o sistema de logística reversa, no Art. 33, como segue abaixo.

Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

- I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;
- II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
  - a) gerem resíduos perigosos;
  - b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
- IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;
- V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;



- II - pilhas e baterias;
- III - pneus;
- IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

De acordo com a Lei supracitada, os geradores sujeitos a um plano de gerenciamento específico são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, independentemente dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Contudo, a Prefeitura Municipal de Bariri desenvolve projetos que condizem às atividades de responsabilidade do próprio gerador, como o recolhimento de lâmpadas fluorescentes, encaminhando-as para uma empresa terceirizada com destinação final adequada; o projeto de coleta de lixo eletrônico, onde são aceitos computadores, TVs, celulares, pilhas, baterias e análogos; além do recolhimento de pneus inservíveis e dos Resíduos de Serviço de Saúde.

#### **5.4 Limpeza urbana**

Em relação à limpeza urbana do município, a empresa Comercial São Valério Natividade Ltda - EPP, localizada a Rua Dr. Raul da Rocha Medeiros, nº 1.624, 7º Andar, Sala 805, Bairro Centro, CEP: 15.910-000, na cidade de Monte Alto/SP é responsável pela prestação de serviços contínuos e programáveis de conservação e limpeza de áreas ajardinadas, vias e acostamentos, logradouros, beiras de rios e córregos, prédios públicos municipais; com mão de obra, fornecimento de materiais, máquinas e equipamentos necessários, com custo anual de R\$ 970.248,00.

Os serviços de capinação, roçagem manual e mecanizada, limpeza e conservação de vias públicas, conservação de beira rios e terrenos são executados diariamente, coletados e transportados pela empresa terceirizada para coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos.



Figura 5.9 Serviço de limpeza pública na atividade de capina



Fonte: Ecosbio, 2015.

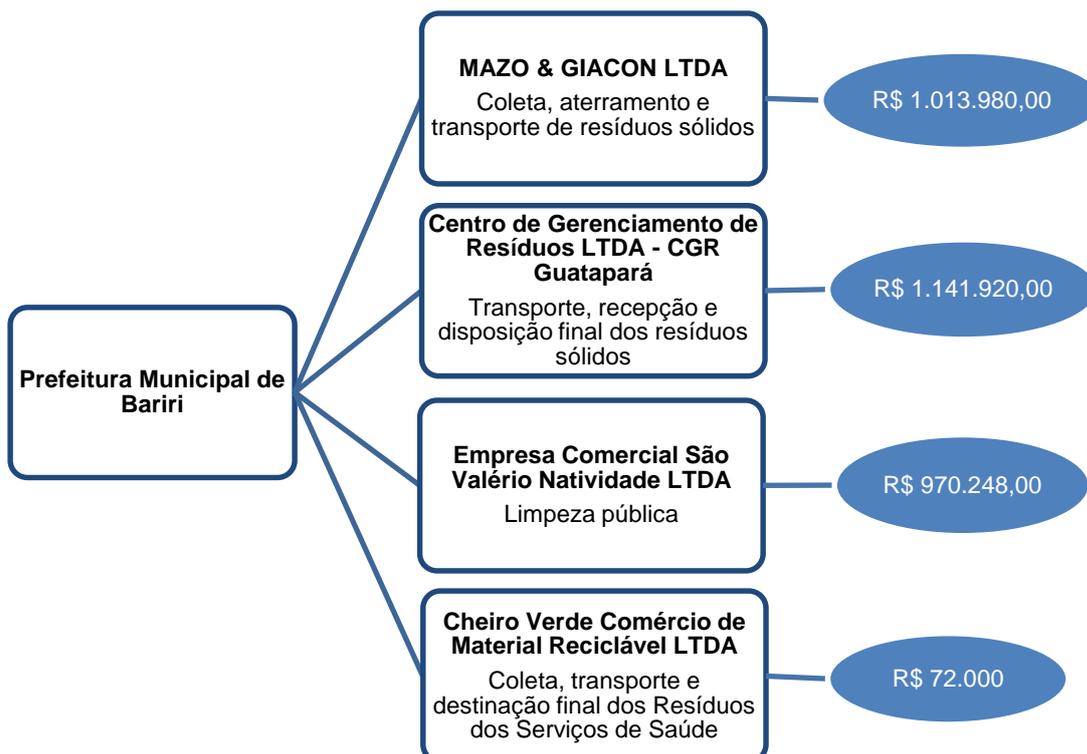
Comumente, uma vez ao ano, a Prefeitura Municipal organiza um mutirão de limpeza por todo o município, em que passam coletando em frente às residências ou em pontos de coleta específico, os resíduos volumosos, entulhos e inservíveis, como móveis e eletrodomésticos. A campanha de limpeza associada à vigilância sanitária tem por objetivo que a população descarte seus resíduos de forma correta, prevenindo os locais da proliferação de animais e insetos.

Durante visita técnica, pode-se constatar nas áreas públicas a presença de poucos, mas funcionais cestos coletores, bem como a situação de limpeza das vias públicas.

### 5.5 Detalhamento da prestação de serviços

Como descrito anteriormente, a Prefeitura Municipal terceiriza os serviços referentes ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, sendo as despesas com estes serviços junto aos contratos e encargos sociais, totalizadas em R\$ 3.134.148,00. Na Figura a seguir apresenta-se o organograma dos prestadores de serviço junto aos valores de contrato dessas empresas.

Figura 5.10 Organograma dos prestadores de serviço terceirizado à Prefeitura Municipal de Bariri



Os serviços de coleta, aterramento e remoção de resíduos sólidos são de responsabilidade da empresa MAZO & GIACON LTDA; o transporte, recepção e disposição final dos resíduos sólidos do Centro de Gerenciamento de Resíduos LTDA – CGR Guatapará; a limpeza pública de responsabilidade da Empresa Comercial São Valério Natividade LTDA; e a coleta, transporte e destinação final dos Resíduos dos Serviços de Saúde da empresa Cheiro Verde Comércio de Material Reciclável LTDA. Todas essas empresas são contratadas pela Prefeitura Municipal, não havendo informações detalhadas acerca do corpo funcional das contratadas.

### 5.7 Identificação da possibilidade de soluções consorciadas

Os consórcios intermunicipais apresentam-se como finalidade uma solução conjunta à implantação de um aterro sanitário para cada município, possibilidade onerosa, especialmente entre os municípios de pouca receita. Essa alternativa pode trazer melhoria da qualidade de operação dos aterros; menor número de áreas utilizadas com esta finalidade; ganhos de escala de operação e custos administrativos e operacionais; otimização do uso de máquinas e equipamentos no aterro e maior disponibilidade de recursos para proteção ambiental.



Desta forma, logística e socioeconomicamente Bariri tem algumas possibilidades de ações consorciadas podendo ser efetivadas de forma horizontal, ou seja, quando são constituídos por entes da mesma esfera de governo ou vertical, quando constituído por entes de diferentes esferas de governo. Cabe ao município estudar de forma mais detalhada as viabilidades, considerando também, os acordos e as afinidades políticas.

No Quadro 5.5 apresentam-se os municípios vizinhos que possuem distância aproximadamente de até 25 km do município de Bariri, juntamente ao número total de habitantes estimado para o ano de 2015 e o Produto Interno Bruto – PIB (em milhões de reais correntes) de 2012.

Quadro 5.5 Características dos municípios analisados para possibilidade de consórcio intermunicipal para a gestão dos resíduos sólidos

Município	População (hab)	PIB (em milhões de reais correntes)	Distância entre Bariri e o município (Km)
<b>Bariri</b>	32.872	672,79	-
<b>Boracéia</b>	4.521	119,64	17,1
<b>Itapuí</b>	13.013	400,58	26,6
<b>Bocaína</b>	11.527	235,59	23,2
<b>Itaju</b>	3.465	65,88	12,3
<b>Arealva</b>	8.027	162,42	18,5

Fonte: Fundação SEADE - Perfil Municipal, 2015.

Logisticamente os municípios listados distam de Bariri, não mais do que 25 km. Além disso, apresentam características similares em relação a população e, com isto, a composição gravimétrica do resíduo gerado nestes municípios, pouco diferiria, assim como, a premissa necessidade de adequação a Lei de todos. Destaca-se na última, a dificuldade da gestão pública, pois administrativamente os recursos não são de grande soma, sendo a divisão de gastos, uma alternativa viável.



Figura 5.11 Visualização espacial dos municípios com potencial de consórcio intermunicipal para a gestão dos resíduos sólidos



Fonte: Google Earth, 2015.

A Lei nº 12.305/2010 prioriza o acesso aos recursos da União para os municípios que optam por soluções consorciadas, como segue em seu art. 18:

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no caput os Municípios que:

I – optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos referidos no § 1º do art. 16;

II – implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

As ações consorciadas também devem ser estendidas à sociedade em geral, no sentido de contribuir com uma menor geração, redução e reutilização de resíduos adotando condutas ecologicamente corretas. Neste contexto, também há de se considerar, a fundamental importância dos aspectos socioeducacionais, como mecanismos capazes de proporcionar mudanças de valores, comportamentos e atitudes.



## 5.7 Principais apontamentos

### 5.7.1 Levantamento da participação popular

Em relação ao presente eixo, houve poucos apontamentos relatados pela população, apenas o problema do “buracão” foi abordado, onde existem práticas inadequadas de disposição dos resíduos sólidos em geral, entulhos e restos de animais. Como dito anteriormente, a Prefeitura Municipal pretende utilizar este local para o processamento e disposição de resíduos inertes.

Essa área, antiga jazida de argila que servia a uma grande olaria na cidade, atualmente constitui-se numa imensa voçoroca (FIGURA 5.12), cicatriz que limita a expansão urbana naquele quadrante da cidade, além de ameaçar, diretamente, os bairros adjacentes e, indiretamente, todo o município.

Figura 5.12 Voçoroca de grandes dimensões chamada de “buracão”



Fonte: Ecosbio, 2015.

A existência de alguns terrenos baldios, onde são depositados resíduos sólidos e entulho também foi indicado pela população, gerando preocupação quanto ao possível foco de animais peçonhentos e insetos.

### 5.7.2 Levantamento técnico

Pode-se constatar que não há programa de coleta seletiva no município, ocorrendo apenas de modo informal por pessoas que passam pelas residências e estabelecimentos comerciais em busca de materiais recicláveis. Em levantamento realizado, existem aproximadamente doze catadores de resíduos recicláveis, que



através de reuniões junto a Prefeitura Municipal já informaram que não possuem interesse de organizar e trabalhar em uma cooperativa, uma vez que não dependem exclusivamente da renda adquirida pela venda dos recicláveis.

Existe a perspectiva de implantação do Programa de Coleta Seletiva no município, assim, a administração municipal estuda a melhor forma de iniciar os processos de educação ambiental junto aos munícipes para a segregação dos resíduos recicláveis nas residências, antes da coleta seletiva.

Além da ausência de programa relacionado à reciclagem de resíduos domésticos, o PMGIRS (2014) identificou a falta de programas relacionados à reciclagem de resíduos da construção civil e de compostagem, apesar de apresentarem inúmeras vantagens.

Ao decorrer deste eixo, já foram explicitadas algumas áreas de descarte incorreto de resíduos e na Figura a seguir apresenta-se outra área, uma erosão localizada fora da área urbana nas seguintes coordenadas UTM 738.716,79 E; 7.549.394,47 S, onde são depositados galhos, podas e resíduos inertes.

Figura 5.13 Conjunto de imagens que mostram a erosão sendo aterrada com resíduos inertes





Fonte: Ecosbio, 2015.

A terceirização dos serviços prestados quanto ao manejo de resíduos sólidos, mais especificamente, a contratação da empresa especializada para a destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos, resultam em gastos públicos elevados, de forma a ser uma grande pendência ambiental em Bariri, sendo verificado ainda que não há qualquer cobrança da coleta dos resíduos domiciliares para os munícipes. Assim, é necessário que seja realizado cálculo para taxa de cobrança dos resíduos sólidos, uma vez que a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, tem como um de seus objetivos:

X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira.

Além disso, desde o ano de 2012, encontra-se em andamento na CETESB, o licenciamento de uma nova área que o município adquiriu, equivalente a 4,8ha, localizado na estrada vicinal que liga Bariri e Bocaina (BRI 278), tendo em vista um aterro que atenda aos requisitos exigidos pela legislação em vigor. Contudo, devido a alguns impasses, a administração pública ainda não possui licença para a implantação e funcionamento do aterro.



## 6 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 6.1 Análise do Plano Diretor

Atualmente, o município de Bariri possui o Plano Diretor de Drenagem Urbana, elaborado no ano de 2014, vista sua extrema necessidade para contribuir com a prevenção e extinção dos pontos de alagamentos, reduzindo assim, o índice de vetores e doenças de veiculação hídrica, além de melhorar a infraestrutura urbana e por consequente, a qualidade de vida de seus munícipes.

O Plano levantou todas as travessias existentes e pontos de alagamento, num total de 27 travessias, apurando assim, que algumas necessitam de intervenção, sendo propostas novas galerias e reforço, além de estudo aprofundado para novas obras. Também foram identificados locais que apresentam deficiência no sistema de drenagem, onde o escoamento superficial das vias não é satisfatório, mas nem todos indicaram a ocorrência de alagamentos ou inundações.

### 6.2 Caracterização da drenagem urbana

Considerando que o sistema de drenagem urbana é formado por um conjunto de melhoramentos públicos existentes no espaço como: redes de abastecimento de água, de coleta de esgotos sanitários e resíduos sólidos, cabos de transmissão de energia, de serviços de comunicação, além da iluminação pública, pavimentação de ruas, guias e passeios, parques, áreas de recreação e lazer (SMDU, 2012), Bariri vem avançando progressivamente nestas questões.

Segundo dados do Departamento de Obras (2015), 100% da área urbana é pavimentada, a cidade é abastecida com água potável e quase todas as residências apresentam rede de esgotamento sanitário. Há coleta de resíduos sólidos, iluminação pública e serviços de comunicação. Além de parques, áreas de recreação e lazer que possam garantir a população boas condições de convivência humana (Figura 6.1).



Figura 6.1 Espaços públicos de recreação e lazer no município de Bariri



Praça da Matriz “Joaquim Lourenço Correia”



Praça da Juventude



Ciclovia na Avenida Dr. José Jorge Resegue

Ciclovia na perimetral Domingos Antônio Fortunato



Lago Municipal “Acácio Masson”



Encontro dos Córregos Ribeirão do Sapé,  
Floresta e Sapé



Parque infantil municipal

Fonte: Ecosbio, 2015.

### Descrição do sistema de drenagem: micro e macrodrenagem

Tradicionalmente, o sistema de drenagem urbana é composto por dois aspectos distintos que devem ser planejados e projetados sob critérios diferenciados: o sistema de microdrenagem e de macrodrenagem. O conhecimento mínimo destes contribui significativamente para a melhoria da qualidade dos serviços prestados.

O sistema de microdrenagem é constituído por estruturas de captação e condução de águas pluviais que chegam aos elementos viários como ruas, praças e avenidas, e provenientes não apenas da precipitação direta sobre eles, mas também das captações existentes nas edificações e lotes lindeiros. Pode-se entender a microdrenagem como a estrutura de entrada no sistema de drenagem das bacias



urbanas e deve ser dimensionado para as chuvas que ocorram em média a cada 10 anos (SMDU, 2012b).

O bom funcionamento do sistema de microdrenagem depende essencialmente da execução cuidadosa das obras conforme projetadas, além de manutenção permanente, com limpeza e desobstrução das bocas de lobo e das galerias antes dos períodos chuvosos (SMDU, 2012a). Contudo, o alagamento do pavimento de ruas pode ser admissível desde que não seja frequente.

Deve-se observar que em áreas de urbanização mais antiga, é frequente que as galerias sejam insuficientes para a condução de águas pluviais, em razão do aumento do escoamento superficial, provocado pela impermeabilização progressiva do solo, sendo aconselhável a ampliação do sistema de galerias ou de retenções.

Já as obras de macrodrenagem compreendem-se por estruturas de condução principais da bacia e, em geral, originam nos elementos de drenagem como: rios e córregos naturais e suas ampliações e canalizações. A macrodrenagem é constituída por estruturas de maiores dimensões, sendo elas, canais naturais ou construídos, e tem o papel concentrador e condutor das águas pluviais da bacia, recebendo as contribuições de diversos subsistemas de microdrenagem, geralmente projetados para vazões de 25 a 100 anos de período de retorno (SMDU, 2012a e b).

Do levantamento realizado no Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU), foram identificados 27 componentes de micro e macrodrenagem de cinco microbacias distintas, as quais: Córrego do Godinho, Afluente da Margem Direita do Córrego da Lagoa, Córrego da Lagoa, Córrego Lagoa do Munhoz e Córrego do Sapé.

As informações referentes a cada travessia encontram-se no Quadro 6.1, com suas respectivas identificações, tipo, medidas (as pontes apresentam-se em base/altura; enquanto, os bueiros, em diâmetros), vazões máximas aceitáveis e vazão para o tempo de retorno de 100 anos<sup>5</sup>.

Para a determinação de vazões máximas, utilizou-se a equação de I-Pai-Wu, uma vez que não há registros diretos de vazão nos cursos d'água diretamente envolvidos na área urbana de Bariri. O memorial de cálculo, bem como as equações utilizadas podem ser revisadas no PDDU.

---

<sup>5</sup>O período de retorno de 100 anos significa que há probabilidade de 1% em um ano, de que a obra dimensionada, não suportará a vazão de Projeto.



Quadro 6.1 Resumo das informações referentes a cada travessia de Bariri

Microbacia	Travessia	Tipo	Medidas		Vazão máxima (m³/s)	Vazão para TR=100 anos (m³/s)
<b>Córrego do Godinho</b>	I-01 – Travessia da SP-304	Ponte	3,0m	5,0m	73,69	6,29
	I-02 – Prolongamento da Rua Santa Cruz	Ponte	3,7m	2,5m	39,24	6,90
	I-03 – Rua José do Patrocínio	Ponte	3,7m	2,3m	34,42	7,07
	I-04 – Rua São João	Ponte	2,3m	2,3m	15,71	7,32
	I-05 – Rua Silva Jardim	Ponte	3,7m	2,3m	34,41	7,84
	I-06 – Gonçalves Dias	Ponte	2,8m	2,0m	16,68	8,00
	I-07 – Prudente de Moraes	Ponte	2,7m	2,0m	16,68	8,43
<b>Afluente da Margem Direita do Córrego da Lagoa</b>	I-08 – SP – 304 Imediações do Jardim Canaã	BSTC	Ø 1,5m		4,83	1,47
	I-09 – Dr. Antonio Galizia	BSTC	Ø 1,2m		2,76	2,52
<b>Córrego da Lagoa</b>	I-10 – Prolongamento da Rua Florêncio	BSTC	Ø 1,2m		2,76	19,90
	I-11 – Prolongamento da Rua São João	BDTC	Ø 1,2m		5,52	22,88
	I-12 – Prolongamento da Rua Vitória Venturini Romão	BSCC	2,7m	2,0m	16,68	23,43
	I-13 – Francisco Munhoz Cegarra	BSCC	2,5m	2,0m	11,51	24,41
	I-14 – Prolongamento da Rua Sete de Setembro	Ponte	4,5m	2,3m	46,66	24,90
<b>Córrego Lagoa do Munhoz</b>	I-17 - Avenida Perimetral Domingos Antônio Fortunato	BSCC	1,5m	1,5m	4,59	8,83
	I-15A - Avenida Vicente Donda	BSTC	Ø 1,5m		5,21	9,57
<b>Córrego do Sapé</b>	I-15 – Rua Claudemir Barbieri	BDTM	Ø 1,8m		15,23	33,22
	I-16 – Rua XV de Novembro	Ponte	4,7m	2,6m	60,92	33,82
	I-18 – Rua Euclides Gabriel Correa	Ponte	9,0m	5,2m	511,27	63,22
	I-19 – Rua João Lemos	Ponte	4,0m	3,3m	68,41	33,79
	I-20 – Rua Antônio de Queiroz	Ponte	8,5m	2,6m	145,02	30,33
	I-21 – Passagem da Rainha	Ponte	13m	3,0m	333,61	21,30



Microbacia	Travessia	Tipo	Medidas		Vazão máxima (m³/s)	Vazão para TR=100 anos (m³/s)
	I-22 – Rua Sete de Setembro	Ponte	10m	3,4m	292,55	21,06
	I-23 – Rua José Bonifácio	Ponte	8,5m	2,1m	98,52	20,70
	I-24 – Rua Floriano Peixoto	Ponte	3,8m	3,5m	68,30	20,23
	I-25 – Rua Tiradentes	Ponte	3,5m	3,5m	59,36	20,12
	I-26 – Represa – Lago Municipal – Rua Rui Barbosa	Ponte	10m	1,7m	15,5	19,93
	I-27 – Estrada perimetral Pref. Domingos Antônio Fortunato – Imediações do Jardim Europa	BSCC	2,1m	3,5m	23,84	18,85

Fonte: Plano de Drenagem Urbana, 2014.

\*As travessias destacadas em grifo cinza, correspondem as seções com deficiência.

Legenda: BSTC: Bueiro Simples Tubular de Concreto. BDCC: Bueiro Duplo Celular de Concreto. BDTC: Bueiro Duplo Tubular de Concreto. BSCC: Bueiro Simples Celular de Concreto. BDTM: Bueiro Duplo Tubular Metálico.

A verificação resultou na identificação de oito travessias que necessitam de intervenção por apresentar vazão para o período de retorno (TR=100 anos) que apresentou um cálculo maior que a vazão limite da seção. Dessas oito travessias, quatro são bueiros de concretos na microbacia do Córrego da Lagoa, dois do Córrego Lagoa do Munhoz, um bueiro do Córrego Sapé e mais uma ponte deste último.

### 6.3 Bacias hidrográficas e planejamento urbano

A urbanização das bacias hidrográficas altera significativamente a forma de escoamento das águas pluviais podendo tornar algumas áreas potencialmente inundáveis, pois as águas decorrentes de chuva são lançadas em cursos d'água naturais. Após a implantação ou expansão de uma cidade, o percurso das águas pluviais passa a ser determinado pelo traçado das ruas, que desembocam nos sistemas de microdrenagem por meio das captações em bueiros situados nas sarjetas, escoando nas tubulações interligadas a rede de galerias de águas pluviais, por meio da qual atingem os fundos de vale (RIGHETTO, 2009).

Ademais, com o aumento da urbanização, surgem novos bairros, que afetam diretamente a impermeabilização do solo, ocorrendo o aumento do escoamento superficial das águas de chuva, bem como o de sua velocidade, reduzindo o tempo de



concentração nas partes altas da cidade, de forma a causar enchentes e alagamentos nas partes baixas da zona urbana.

O planejamento em drenagem urbana deve considerar as bacias hidrográficas que o formam como unidade de planejamento. Essa ideia nasce de experiências estrangeiras e algumas nacionais, de que a forma mais racional, econômica e sustentável de equacionar estas questões é através de uma abordagem ampla e integrada no tempo e no espaço.

Ainda no tocante do espaço urbano, a rede de drenagem natural de Bariri é abundante. Ela é formada por seis córregos que cortam a cidade, sendo: Córrego do Godinho, Córrego do Mineiro, Córrego Floresta, Córrego Messias, Córrego do Sapé e Lago Municipal Acácio Masson (Figura 6.2).

Figura 6.2 Imagens dos córregos na zona urbana do município de Bariri





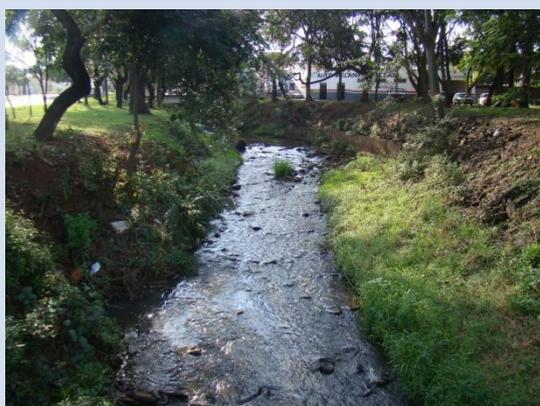
Córrego Floresta



Córrego Messias afluente do Ribeirão do Sapé



Encontro dos córregos Ribeirão do Sapé (direita), Floresta (esquerda) e Sapé (embaixo – encontro dos córregos)





Lago Municipal "Acácio Masson"

Fonte: Ecosbio, 2015.

As áreas de entorno dos córregos estão delimitadas pela malha urbana, apresentam vegetação espontânea (nativas ou exóticas) em razoável estado de conservação ambiental. Pontualmente, o descarte de resíduos sólidos oriundo de atividades humanas as margens do curso d'água é bastante evidente.

Observaram-se ainda que algumas áreas de preservação permanentes (APP) estão sendo recuperadas por meio do programa municipal "Ponto Limpo", cujo objetivo central é manter a limpeza pública, monitoramento e fiscalização e a ordem no local (Figura 6.3).

Figura 6.3 Recuperação de áreas de preservação permanente no município de Bariri



Fonte: Ecosbio, 2015.

#### 6.4 Sistema de manutenção da rede de drenagem

A manutenção do sistema de macrodrenagem (canais e cursos d'água naturais) inclui a identificação periódica de potenciais fontes de poluição pontual e difusa, bem como de lançamentos ilegais, com a limpeza e remoção de resíduos sólidos na calha fluvial. Com relação aos canais de drenagem, uma manutenção eficiente deve incluir possíveis modificações do projeto original, com o objetivo de melhor atender as especificidades locais e a sua incorporação na paisagem urbana (RIGHETTO, 2009).

Em Bariri, esporadicamente, todos os rios e córregos do município recebem limpeza completa, serviço que faz parte do programa municipal de manutenção de áreas verdes. O programa tem como objetivo principal a prevenção de eventuais problemas que podem ocorrer no período das chuvas e a preservação do meio ambiente.

#### 6.5 Órgão municipal e fiscalização

No município não consta órgão competente responsável pelo manejo de águas pluviais, com ações em controle de enchentes e drenagem urbana, sendo o Departamento de Obras e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal atuante apenas quando da necessidade do caso, com manutenção da rede de drenagem e limpeza de



sarjetas e bocas-de-lobo. Muito embora, não haja órgão fiscalizador, o Departamento vem desempenhando este ofício.

## **6.6 Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento**

As despesas com a manutenção da infraestrutura de manejo de águas pluviais de Bariri são provenientes de dotação orçamentária específica, correndo pontualmente, conforme a necessidade. Já as obras de adequação advêm como na maioria das cidades brasileiras, via convênio, com entidade estadual ou federal.

## **6.7 Principais apontamentos**

### **6.7.1 Levantamento da participação popular**

De acordo com o trabalho realizado junto à população, há relatos de alagamentos em pontos críticos da cidade, inundações de casas e enxurradas em épocas de precipitação intensa. Os pontos mais críticos foram definidos onde acontecem com mais frequência tais processos, que são os bairros: Jardim Esperança II, Jardim Santo Expedito, Jardim Paulista, Jardim São Marcos, Bairro Santa Lúcia, Jardim Balneário Vale do Tietê, Bairro Santa Luzia e Vila São José.

Além dos problemas mencionados, ainda houve relatos da disposição inadequada de resíduos e entulhos nas proximidades dos corpos d'água, que agravam os problemas anteriormente citados, causando o entupimento dos componentes de microdrenagem existentes no município; ocorrência de inundação e assoreamento do Lago Municipal; e insuficiência dos componentes dos sistemas de micro e macrodrenagem em grande parte da cidade.

### **6.7.2 Levantamento técnico**

Para um posterior prognóstico adequado diante da real situação, há necessidade de diferenciar esses processos que ocorrem. Para tanto, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT (2007 *apud* TOMINAGA *et al.*, 2009), os define da seguinte forma:

- Enchentes ou cheias: elevação do nível d'água no canal de drenagem devido ao aumento da vazão, mas sem o extravasamento;



- Inundação: representa o transbordamento das águas de um curso d'água atingindo a planície de inundação;
- Alagamento: acúmulo momentâneo de águas em determinados locais devido à deficiência no sistema de drenagem; e
- Enxurrada: escoamento superficial concentrado e com alta energia de transporte, podendo ou não estar associado a áreas de domínios dos processos fluviais.

Figura 6.4 Perfil esquemático do processo de enchente e inundação



Fonte: Ministério das Cidades/IPT (2007 *apud* TOMINAGA *et al.*, 2009).

Segundo o levantamento do PDDU (2014), os pontos críticos da cidade estão associados às inundações residenciais, enchentes e enxurradas em épocas de precipitação intensa. Eles foram definidos onde acontecem com maior frequência, sendo nos seguintes bairros: Jardim Esperança II, Jardim Santo Expedito, Jardim Paulista, Jardim São Marcos, Bairro Santa Lúcia, Jardim Balneário Vale do Tietê, Bairro Santa Luzia e Vila São José. A seguir, apresenta-se o levantamento detalhado dos escoamentos superficiais nas vias.



Evento: alagamento

Local: Rua Sete de Setembro entre a Rua Miguel de S. Ribeiro e Avenida José da Silva

Descrição: o escoamento não é satisfatório nas sarjetas, devido ao grande volume de água, mas conforme relatos, não há inundação dos imóveis nessa área. Essas captações conduzem diretamente para o córrego da Floresta que cruza a Rua Sete de Setembro.



Fonte: Adaptado de PDDU, 2014.

Evento: alagamento

Local: Avenida José Jorge Resegue, imediações do Lago Municipal

Descrição: o escoamento não é satisfatório nas sarjetas, pois há deficiências de captações (bocas de lobo).



Fonte: Adaptado de PDDU, 2014.



Evento: enchente

Local: Lago Municipal

Descrição: existência de episódios de passagem de água do córrego da Floresta por insuficiência do vertedor existente na Rua Rui Barbosa. A própria Rua Rui Barbosa constitui-se no barramento que forma o Lago Municipal, o qual não possui outorga do Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE.



Fonte: Adaptado de PDDU, 2014.

Evento: alagamento

Local: Rua Tiradentes, proximidades da Rua Armando Tessarolli

Descrição: há relatos de acúmulo de água nas sarjetas nesse trecho da Rua Tiradentes, mas sem episódios de inundação de imóveis.



Fonte: Adaptado de PDDU, 2014.



Evento: alagamento

Local: Ruas Orlando Beluzzo e José Furcin, nas proximidades da Cerâmica e rotatória do Cristo

Descrição: registra-se escoamento crítico ao longo das Ruas Orlando Belluzo e José Furcin convergindo pela Avenida Iguatemi para uma rotatória.



Fonte: Adaptado de PDDU, 2014.

Evento: alagamento

Local: Rua Rui Barbosa, ao lado do Umuarama Clube

Descrição: existem indicações que relatam entrada de água de chuva nas residências nessa região.



Fonte: Adaptado de PDDU, 2014.



Evento: alagamento

Local: Avenida Vicente Donda

Descrição: registra-se um terreno com episódios de alagamento nesta avenida, por deficiência do dispositivo de esgotamento.



Fonte: PDDU, 2014.

Evento: não há registro de eventos

Local: uma área com feição degradada com acesso pela Avenida Antônio de Maria

Descrição: Buracão da mineração. Embora possa constituir-se em foco de proliferação de insetos pelo acúmulo de água parada, devido a sua altitude com relação à cidade, não oferece perigo com relação à drenagem urbana.



Fonte: Adaptado de PDDU, 2014.



Evento: alagamento

Local: trevo da Rua Padre João Eide

Descrição: relatam-se alagamentos no trevo devido à deficiência na captação existente no trevo.



Fonte: Adaptado de PDDU, 2014.

Evento: alagamento

Local: Estrada perimetral Prefeito Domingos Antônio Fortunato

Descrição: as travessias existentes apresentam-se insuficientes. Indica-se redimensionamento da travessia no local indicado com I-27.



Fonte: Adaptado de PDDU, 2014.



Evento: transbordamento

Local: travessia no prolongamento da Rua Florêncio F. de Moraes

Descrição: há relatos de transbordamento no local.



Fonte: Adaptado de PDDU, 2014.



## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLAS REGIONAL – 2011: USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TIETÊ / JACARÉ / [edição Clodoaldo Armando Gazzetta (Et al)] – Bauru, SP: Instituto Ambiental Vidágua, 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. **Atlas do Abastecimento de Água**, 2010. Disponível em: <<http://www.atlas.ana.gov.br>>. Acessado em 21 de outubro de 2013.

BARIRI (Município). Lei complementar nº 39, de 09 de outubro de 2006. Institui o Plano Diretor de Bariri.

BARIRI (Município). Lei nº 2.042, de 02 de abril de 1990. Lei Orgânica do Município de Bariri.

BARIRI (Município). Lei nº 3.104, de 21 de junho de 2000. Dispõe sobre normas para aprovação de loteamentos urbanos e dá outras providências.

BARIRI (Município). Lei nº 3.826, de 09 de setembro de 2009. Dispõe sobre a criação do Programa de Coleta Seletiva de lixo nas Escolas Públicas Municipais.

BARIRI (Município). Lei nº 3.829 de 09 de setembro de 2009. Institui a Política Municipal de proteção aos Mananciais destinados ao abastecimento público e dá outras providências.

BARIRI (Município). Lei nº 3.875 de 08 de dezembro de 2009. Dispõe sobre a proibição de descartar óleo ou gordura vegetal nos encanamentos que ligam à rede coletora de esgoto ou de águas fluviais.

BARIRI (Município). Lei nº 3.891 de 07 de abril de 2010. Reconhece como Zona Especial de Interesse Social – ZEIS - os empreendimentos habitacionais no âmbito do Programa “Minha Casa, Minha Vida” do Governo Federal, e dá outras providências.

BARIRI (Município). Decreto nº 4.119 de 04 de maio de 2010. Classifica o Loteamento Jardim Esperança II, como Zona Especial de Interesse Social – ZEIS, no âmbito do Programa “Minha Casa, Minha Vida”, para os fins previstos na Lei Municipal nº 3.891, de 07 de abril de 2010.

BRASIL. Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências.



BRASIL. POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 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.

BRASIL. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Lei Federal nº 12.305 de, 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. **Termo de Referência para os Planos Municipais de Saneamento Básico.** Funasa – SUEST/SP, 2012.

BUENO, E.D.; VENIZIANI JUNIOR, J.C.T. Análise das Áreas de Preservação Permanente no município de Bariri – SP. **Anais IV Simpósio de Tecnologia em Meio Ambiente e Recursos Hídricos**, 2012. p. 119 – 138. FATEC – Faculdade de Tecnologia de Jahu.

CHERNICHARO, C. A. de L. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: reatores anaeróbios.** Belo Horizonte: DESA-UFMG, 2007. v.5.

CHOW VT, MAIDMENT DR, MAYS LW, 1988. Applied hydrology. New York: McGraw-Hill.

COORDENADORA DE ASSISTÊNCIA INTEGRAL - CATI. **Projeto LUPA – Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo.** Disponível em <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/>>.

CENTRO DE PESQUISA METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS À AGRICULTURA - CEPAGRI. **Clima dos Municípios Paulista.** Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br>>.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Mapa pedológico do Estado de São Paulo: legenda expandida.** João Bertoldo de Oliveira et al. Campinas: Instituto Agrônomo; Rio de Janeiro: Embrapa - Solos, 1999.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2010. **Resultados do Universo: Censo Demográfico, 2010.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao>>. Acessado em 14 de agosto de 2013.



INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2013. **IBGE Cidade: Informações estatísticas**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidades>>. Acessado em 14 de agosto de 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARIRI. Disponível em: <<http://www.bariri.sp.gov.br>>. Acessado em 08 de outubro.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARIRI. **Memorial Descritivo do Sistema de Tratamento de Esgoto por Lagoas de Estabilização**, 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARIRI. **Projeto Básico da Estação Elevatória de Esgoto**, 2005.

RIGHETTO, A. M. (coord.). Projeto PROSAB: Manejo de Águas Pluviais Urbanas. 396p, v1. Rio de Janeiro: ABES, 2009.

SAEMBA – Serviço Autônomo de Água e Esgoto do município de Bariri. Disponível em: <<http://www.saemba.sp.gov.br>>. Acessado em 14 de agosto de 2013.

SEADE, 2012 – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **PIB dos Municípios Paulistas 2000 – 2010**. Vagner de Carvalho Bessa (Org.). São Paulo, Dez. 2012.

SEADE, 2013a – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Memória das Estatísticas Demográficas – População**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>. Acessado em 15 de agosto de 2013.

SEADE, 2013b – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Perfil Municipal de Bariri**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>. Acessado em 15 de agosto de 2013.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. **Diagnóstico dos Serviços de Águas e Esgotos – 2011**. 448p. Brasília: MCIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2013.

SIGRH – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em < [www.sigrh.sp.gov.br](http://www.sigrh.sp.gov.br) >. Acessado em 24 de outubro de 2013.

SMDU - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana. São Paulo (cidade). 168p, v1. São Paulo: SMDU, 2012a.



SMDU - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: aspectos tecnológicos; diretrizes para projetos. São Paulo (cidade). 128p. v3. São Paulo: SMDU, 2012b.

STOPPELLI, I. M. B. S. **Agricultura, ambiente e saúde: uma abordagem sobre o risco do contato com agrotóxicos a partir de um registro hospitalar de referência regional** (Tese de Doutorado). São Carlos, EESC/USP, 2005.

TOMINAGA, L.K; SANTORO, J; AMARAL, R. **Desastres naturais: conhecer para prevenir**. 196 p. São Paulo: Instituto Geológico, 2009.

VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: Princípios básicos do tratamento de esgoto**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2005. v.2.



**PLANO MUNICIPAL DE  
SANEAMENTO BÁSICO**

**MUNICÍPIO DE BARIRI – SP  
2015**

---

**PRODUTO 3 – PROGNÓSTICO, OBJETIVOS E METAS**



## **PREFEITURA MUNICIPAL DE BARIRI**

**Estado de São Paulo**



**DEOLINDA MARIA ANTUNES MARINO**

Prefeita Municipal

**LUÍS FERNANDO FOLONI**

Presidente da Câmara

## **ELABORAÇÃO DO PMSB DE BARIRI**

### **COMITÊ DE COORDENAÇÃO**

Portaria nº 6496 de 13 de agosto de 2013

### **Representantes do Poder Público ligado ao setor de saneamento**

Elias Tonsic

Roberto Pitton



**Representantes da Secretaria Municipal e Estadual**

Márcio Rogério do Nascimento

Tiago Pultrini

Robinson Antonio Pitton

Nivaldo Donizete Muzardo

**Representante de Organizações da Sociedade Civil e Conselhos Municipais**

Mozart Marciano

Denise Dassie Felippi

Giovana Simões Sá

Valdimir Ribeiro Júnior

**COMITÊ EXECUTIVO**

Portaria nº 6.513 de 26 de agosto de 2013

**Representantes da equipe de Educação e Saúde no município**

Vânia Marisa Romão Ferrari

Geraldo Pio da Silva Junior

Jussara de Oliveira Lopes Portilho

Taisa Silva Fávero

**Representantes do quadro funcional da Prefeitura**

Carlos de Matos

Paulo Fernando Munhoz Mellado

Julio César Longo

Sebastião Alberto Ribeiro

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BARIRI-SP



Sincler Aparecido Policarpo

Mayra Forchetto

Izaías Nunes dos Santos

Laércio de Paulo Angélico Floriano

Domingos Portolani

Antônio de Pádua Manzutti

### **Representantes de bairros**

José Luiz Benati

Evandro Fontes



**Equipe multidisciplinar da empresa EcosBio – Projetos Agroindustriais e Ambientais EIRELI – EPP**

**Responsável Técnico**

Engenheiro Civil José Eduardo de Paula Ramos  
CREA-SP 0601521080

**Engenheiro Agrônomo**

Samir Mussa  
CREA-SP 0600752462

**Engenheira Ambiental**

Cibele Midori Sato  
CREA-SP 5063530798

**Engenheiro Agrimensor**

Ídolo Guastaldi Júnior  
CREA-SP 0600495231

**Sociólogo**

Prof. Dr. Nivaldo Correia da Silva

**Produção Textual**

Merlyn Mércia Oliani



## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	07
1 PRINCIPAIS CONSIDERAÇÕES SOBRE OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	08
1.1 Sistema de abastecimento de água	09
1.2 Sistema de esgotamento sanitário	10
1.3 Sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	10
1.4 Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais	10
2 ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS	11
2.1 Evolução populacional	11
2.2 Estudo de demandas e contribuições	17
2.2.1 Sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário	17
2.2.2 Sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	19
2.2.3 Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais	20
3 INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	22
4 OBJETIVOS E METAS	28
5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	39
5.1 Ações do setor de saneamento básico	39
5.1.1 Grupo de trabalho	39
5.1.2 Criação e implantação do Sistema Municipal de Informação de Saneamento Básico	40
5.1.3 Atualização de dados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SINISA)	40
5.1.4 Monitoramento e Avaliação dos Indicadores de Desempenho	40
5.2 Programa de abastecimento de água	41
5.3 Programa de esgotamento sanitário	43



5.4	Programa de resíduos sólidos	45
5.5	Programa de drenagem de águas pluviais	49
5.6	Ação integradora	53
6	AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA	56
6.1	Sistema de abastecimento de água	56
6.2	Sistema de esgotamento sanitário	57
6.3	Sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	58
6.4	Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais	59
7	PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA E REVISÃO DO PMSB	61
8	FONTES DE FINANCIAMENTO	62
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69

## APRESENTAÇÃO

O presente documento corresponde ao Produto 3 – Prognóstico, Objetivos e Metas, que em um contexto geral apresenta as estratégias de atuação para melhoria das condições dos serviços de saneamento básico, compondo uma das partes do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Bariri/SP.

O prognóstico pressupõe uma visão prospectiva da área e dos itens de planejamento através da evolução populacional ao longo do horizonte do projeto, bem como a demanda de água, contribuição de esgoto, geração de resíduos sólidos e urbanização, neste mesmo período. Além de identificar os cenários atuais e futuros, e a definição dos objetivos e metas, com intuito de nortear a ação presente.

Também foi proposta a utilização de indicadores de saneamento urbano, de modo a acompanhar o desempenho dos serviços de saneamento básico por meio de dados e informações que traduzam, de forma resumida, a evolução e a melhoria das condições de vida da população.

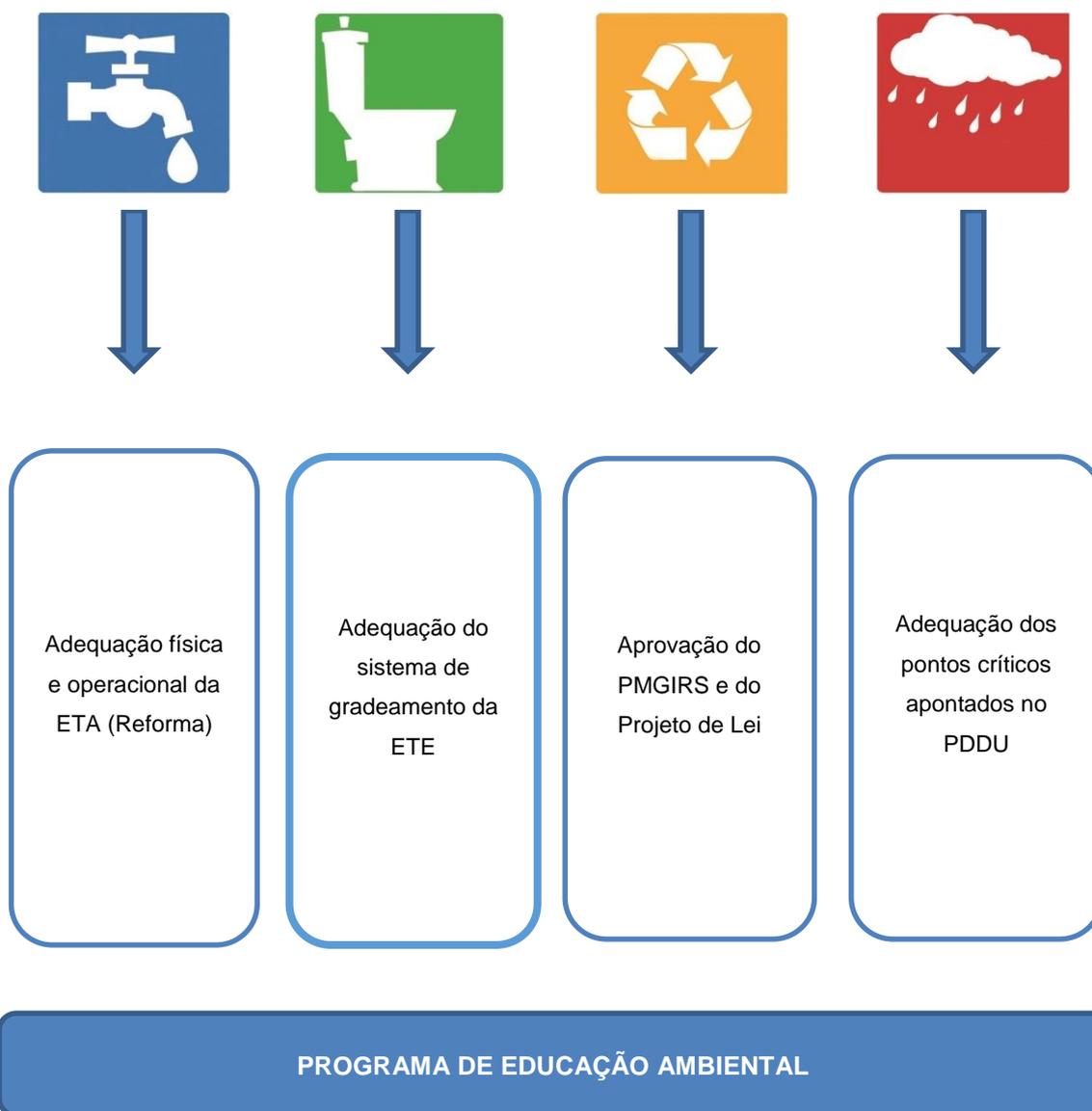
Por fim, a integração de todos os produtos desenvolvidos no decorrer do trabalho compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico, com o fechamento sendo realizado por meio da Audiência Pública, no dia 27 de agosto de 2015, às 9h na Câmara Municipal. Os produtos integrantes do referido Plano são:

- Produto 1 – Plano de mobilização social;
- Produto 2 – Diagnóstico;
- Produto 3 – Prognóstico, objetivos e metas;
- Produto 4 – Minuta de projeto da Lei Municipal de Saneamento Básico.



## 1 PRINCIPAIS CONSIDERAÇÕES SOBRE OS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

O Prognóstico foi desenvolvido a partir das principais conclusões provenientes da fase de diagnóstico dos sistemas e serviços de saneamento básico, com o intuito de, a partir das informações levantadas, fundamentar a elaboração de objetivos, metas, programas, projetos e ações que visem a equidade e universalização dos serviços prestados à população baririense.



Legenda: ETA: Estação de Tratamento de Água. ETE: Estação de Tratamento de Esgoto. PMGIRS: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. PDDU: Plano Diretor de Drenagem Urbana.



O programa de educação ambiental deve ser a base integradora de todos os eixos, pois se acredita que a educação é o produto da ação do homem na sociedade. Ela é guiada pela sociedade e não acontece de forma isolada, atua como reflexo do que acontece na sociedade do mesmo modo que influencia o cenário social.

### **1.1 Sistema de abastecimento de água**

O abastecimento de água na área urbana do município é administrado pelo SAEMBA, uma autarquia municipal, que possui o intuito de explorar os serviços de água e esgoto do município. Responsável pela operação dos serviços de captação, adução, tratamento, preservação, distribuição e controle de consumo de água, bem como da coleta e tratamento de esgoto.

Atualmente, a captação total de água no município é de origem superficial e subterrânea. Às águas superficiais são oriundas do manancial São Luiz e as subterrâneas seguintes dos poços:

- Tiro de Guerra
- Santa Helena
- Sete de Setembro
- Nova Bariri
- Maria Luiza I e II
- Santo André e
- Primavera II.

A captação superficial do manancial São Luiz, representa 46% do volume de água produzida e a captação dos poços de mananciais subterrâneos, 54% de toda produção. A água produzida pelo manancial superficial é enviada à Estação de Tratamento de Água - ETA, caracterizada por ser um tratamento de ciclo completo, mas que há alguns anos suspendeu a aplicação de produtos químicos fundamentais para ocorrer o correto processo de tratamento. Além de a Estação encontrar-se em condições precárias quanto a sua estrutura e operação.

A qualidade da água distribuída atende a legislação vigente, Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, em termo mínimos de garantia de qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Contudo, através do diagnóstico de situação atual, há extrema necessidade de reformas e reparos na ETA, considerando que a água é uma questão de saúde pública e direito de todo cidadão.



## **1.2 Sistema de esgotamento sanitário**

O serviço de esgotamento sanitário abrange 99,9% da população urbana, tratando todo esgoto coletado. Assim, apesar de uma parcela mínima da população ainda não ser atendida, há necessidade que o serviço englobe toda a área urbana, inclusive o Jardim Balneário Vale do Tietê, identificado como um loteamento urbano sem infraestrutura necessária.

Perante uma visão técnica, constatou-se que a prestação de serviços da autarquia referente ao esgotamento sanitário é satisfatória diante a disponibilidade de corpo técnico responsável por este setor. Contudo, ressalva-se que não é possível afirmar que a localização e manutenção da ETE encontram-se adequadas.

## **1.3 Sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

Inicialmente, faz-se necessário a aprovação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, pois através deste, o município estará dotado de instrumentos legais, técnicos e gerenciais para a implementação de um sistema adequado de gestão integrada de resíduos sólidos, atendendo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010.

De modo geral, o gerenciamento de resíduos sólidos no município ocorre corretamente, porém o custo para os serviços de coleta, transporte e destinação final é elevado. Além disso, há necessidade de implantação da coleta seletiva e do reaproveitamento dos resíduos de construção civil.

## **1.4 Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais**

O crescimento desordenado com a ausência de um planejamento hidrológico eficiente, somados a um sistema de drenagem obsoleto devido ao aumento das áreas impermeabilizadas, acarretam em alguns transtornos para a população, como pontos de inundações e alagamentos.

O Plano Diretor de Drenagem Urbana levantou todas as travessias e pontos de alagamentos existentes no município, resultando na proposta de intervenção em oito travessias, onde algumas se sugerem apenas reforço e outras, a proposta de galerias novas.



## 2 ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS

De acordo com a Lei Federal nº11.445, de 05 de janeiro de 2007, as projeções das demandas por serviços de saneamento básico nos planos municipais devem ser elaborados com horizonte de vinte anos, avaliados anualmente e revisados a cada quatro anos. As ações indicadas para adequação dos quatro eixos do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e manejo de águas pluviais seguem este período de planejamento.

Portanto, faz-se necessário estimar a evolução populacional junto à tendência de crescimento do município, para em seguida realizar uma projeção das demandas e contribuições para os sistemas de Bariri neste período.

### 2.1 Evolução populacional

O estudo de evolução populacional visa estimar a população do município no horizonte do plano. Ao final do estudo, deve-se saber qual a população estimada para cada ano do horizonte do plano. Para obter esta evolução populacional utilizaram-se três métodos, os quais: método aritmético, geométrico e dos mínimos quadrados. Todos estes métodos se baseiam nas séries históricas de população, como os dados censitários produzidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Os censos demográficos são realizados pelo IBGE a cada 10 anos, onde são reunidas informações sobre toda a população brasileira. Assim, os dados da Tabela 01 condizem aos censos demográficos relativos a cada período, sendo possível calcular a taxa de crescimento da população total e urbana (%/ano) através da seguinte equação.

$$k = \left( \frac{P2}{P1} \right)^{\frac{1}{(t2-t1)}} - 1$$

Onde:

k: taxa média de crescimento anual

P2: população do ano 2

P1: população do ano 1

t2: ano 2

t1: ano 1



Tabela 01. Crescimento populacional de Bariri entre 1970 e 2010

Ano	Pop. Total (hab)	Taxa de Cresc. da Pop. Total (% a.a)	Pop. Urbana (hab)	Pop. Urbana (%)	Taxa de Cresc. da Pop. Urbana (% a.a)
1970	17.497	-	11.516	65,82%	-
1980	19.894	1,29%	15.379	77,30%	2,93%
1991	24.542	1,93%	21.469	87,48%	3,08%
2000	28.224	1,57%	26.050	92,30%	2,17%
2010	31.593	1,13%	29.975	94,88%	1,41%

Fonte: Censo Demográfico, IBGE.

A projeção populacional utilizando três métodos estatísticos, seguidos de acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2013) encontra-se brevemente explicitados a seguir.

- **Projeção aritmética**

Consiste em somar, à população atual, sempre o mesmo número de habitantes em iguais períodos de tempo, sendo representado graficamente por uma linha reta.

$$P = P2 + \frac{P2 - P1}{t2 - t1} \cdot (t - t2)$$

Onde:

P: população futura do ano t

P2: população do último censo

P1: população do penúltimo censo

t2: ano 2

t1: ano 1

t: ano da população futura

- **Projeção geométrica**

O modelo de crescimento da população é dado por uma progressão geométrica, sendo a curva representativa de evolução da população uma parábola.

$$P2 = P1 \cdot (1 + k)^{t2-t1}$$



Onde:

k: taxa média de crescimento anual

P2: população do ano 2

P1: população do ano 1

t2: ano 2

t1: ano 1

- **Projeção dos mínimos quadrados**

Este método resume-se ao cálculo da equação da reta dos mínimos quadrados para os valores obtidos em censos anteriores e a sua extrapolação para anos futuros.

$$P_n = a \cdot t_n + b$$

$$a = \frac{\sum t_i \sum P_i - M \sum t_i P_i}{(\sum t_i)^2 - M \sum (t_i)^2}$$

$$b = \frac{\sum t_i \sum t_i P_i - \sum P_i \sum (t_i)^2}{(\sum t_i)^2 - M \sum (t_i)^2}$$

Onde:

P<sub>n</sub>: população do ano “n”

t<sub>n</sub>: população do ano “n”

t<sub>i</sub>: ano em que se apurou a população P<sub>i</sub>

M: número de censos disponíveis

Com base nas equações apresentadas para cada metodologia, foram encontradas as estimativas populacionais até o ano de 2035, planejando que o horizonte seja de 20 anos e que as ações propostas iniciem-se a partir deste. A projeção populacional é apenas após o ano de 2010, sendo os anos com dados censitários mostrados na tabela e plotados no gráfico para permitir uma visualização do ajuste de cada curva aos dados observados.

A Tabela 02 resume os resultados aplicados da projeção em um intervalo de cinco anos, onde o método aritmético apresenta menor quantitativo populacional, seguido do método geométrico com menos de 2.000 habitantes de diferença, e os mínimos quadrados com quase 8.000 habitantes a mais que o primeiro método.

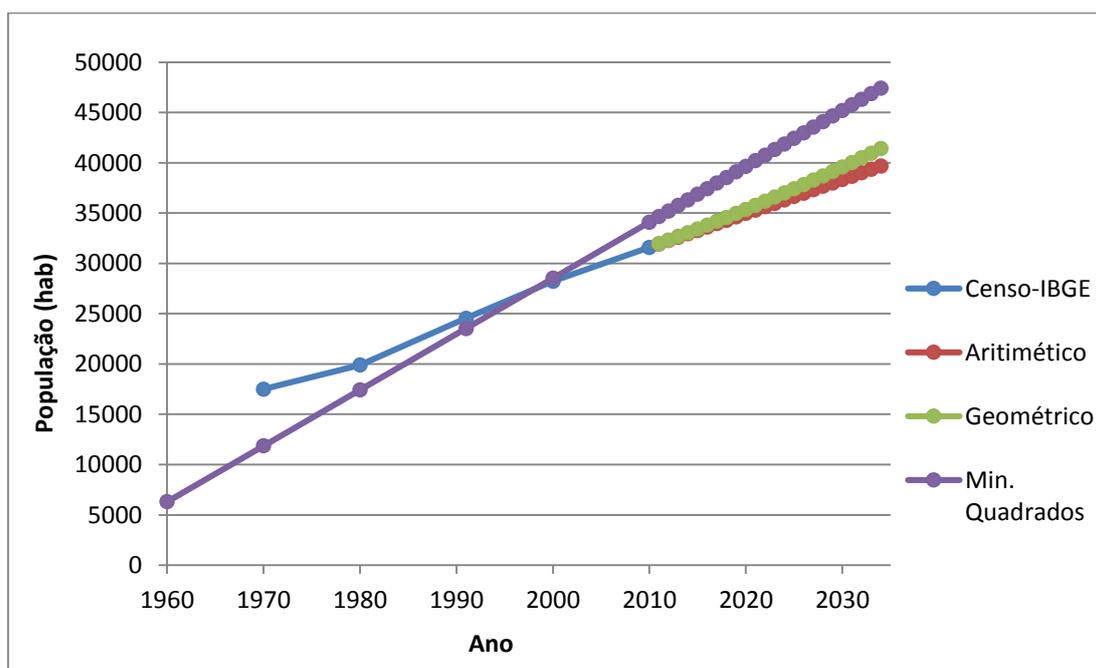


Tabela 02. População estimada de Bariri utilizando os métodos aritmético, geométrico e mínimos quadrados

Ano	População medida	População estimada		
		Aritmética	Geométrica	Mínimos quadrados
1970	17.497	-	-	11.866
1980	19.894	-	-	17.421
1991	24.542	-	-	23.532
2000	28.224	-	-	28.532
2010	31.593	-	-	34.088
2015	-	33.278	33.425	36.865
2020	-	34.962	35.364	39.643
2025	-	36.647	37.415	42.421
2030	-	38.331	39.585	45.199
2035	-	40.016	41.881	47.976

O mesmo resultado apresentado na Tabela 02, dos métodos de estimativa populacional foram plotados no Gráfico seguinte, a fim de melhorar a visualização das curvas para a escolha da estimativa populacional mais coerente à realidade.

Gráfico 01. Resultados dos métodos de estimativa populacional de Bariri





Deste modo, com o estudo da evolução populacional pode-se constatar que a curva que melhor se ajusta aos censos demográficos corresponde ao método geométrico. Entende-se que o crescimento ao longo dos anos ocorrerá de forma similar ao cenário dos últimos anos de levantamento, descartando as possibilidades de crescimento populacional exacerbado.

No Plano de Águas (2014) também consta a estimativa populacional do município, tendo considerado os métodos aritmético, exponencial, polinomial e geométrico, este último com diferentes taxa de crescimento. Os resultados foram comparados a municípios com características semelhantes à de Bariri, concluindo-se que o método de uma das taxas de crescimento geométrico (1,35% ao ano) era a mais adequada.

Dessa forma, tanto o presente Plano quanto o de Águas considerou o crescimento geométrico do município, mas resultando em valores populacionais distintos, com aproximadamente 41.412 habitantes e 43.629 habitantes, respectivamente, para o ano de 2034, diferença esta que ocorre devido à taxa de crescimento utilizada. Recomenda-se que a cada revisão do plano seja feita uma reavaliação da estimativa de crescimento populacional.

Conforme apresenta a Tabela 03, o grau de urbanização deve aumentar gradativamente ao longo do período de horizonte do Plano, alcançando 96,14% de urbanização no ano de 2035. A taxa de crescimento utilizada para população total foi de 1,13% ao ano (valor encontrado entre os últimos dois censos), enquanto considerou-se a população rural estabilizada, pois em todos os anos de levantamento censitário (1970 a 2010) ocorreu a sua diminuição, apresentando assim, valor constante durante todo o estudo.

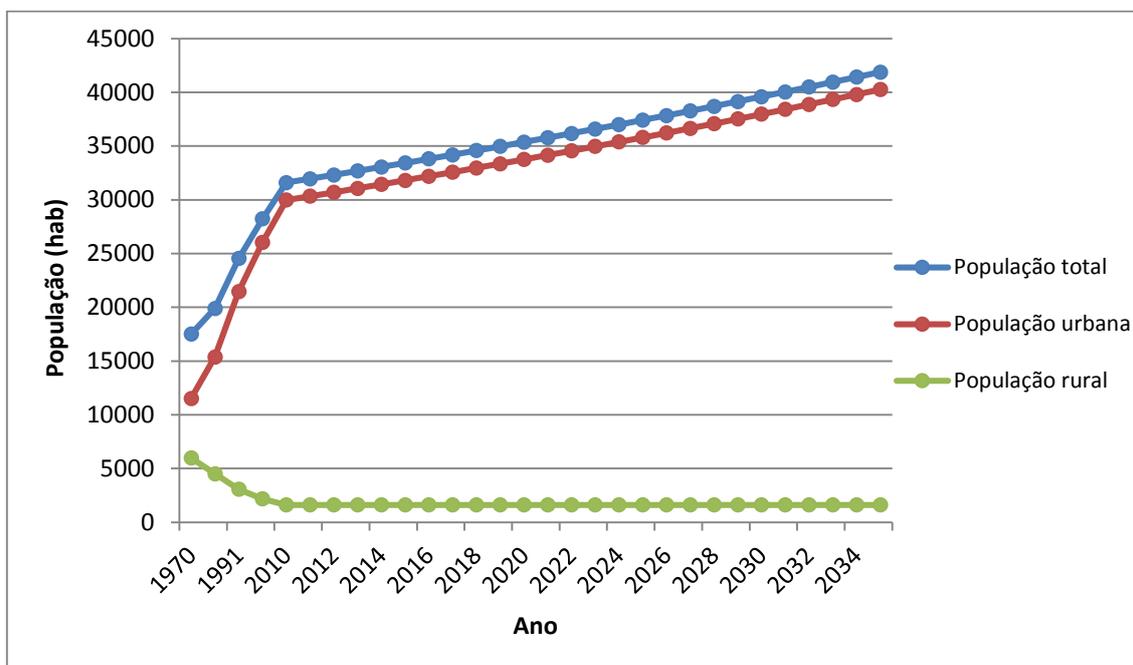
Tabela 03. Crescimento estimado da população total, urbana e rural de Bariri pelo método geométrico

Ano	População Total (hab)	População Urbana (hab)	População Rural (hab)	Grau de urbanização
<b>2010</b>	31593	29975	1618	94,88%
<b>2015</b>	33425	31807	1618	95,16%
<b>2020</b>	35364	33746	1618	95,42%
<b>2025</b>	37415	35797	1618	95,68%
<b>2030</b>	39585	37967	1618	95,91%
<b>2035</b>	41881	40263	1618	96,14%



O Gráfico a seguir apresenta as informações contidas na Tabela 03, com a evolução populacional de acordo com os censos demográficos, entre os anos de 1970 e 2010, bem como a estimativa do crescimento da população total, urbana e rural do município de Bariri até o ano de 2035.

Gráfico 02. Estimativa do crescimento populacional em Bariri pelo método geométrico



Apesar do estudo de evolução populacional considerando a população total, urbana e rural do município, apenas a população urbana é atendida pelos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, através da autarquia municipal. Tal ação é pautada no Art. 5º da Lei Federal nº 11.445/2007, em que fica claro no sentido de que não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais.

Do mesmo modo ocorre com os resíduos sólidos, em que apenas o que é produzido na área urbana do município é coletado e disposto adequadamente. No entanto, uma das ações presentes no Plano considera a instalação de caçambas para o acondicionamento de lixo domiciliar produzido na zona rural, bem como para os materiais recicláveis, considerando-a como uma solução coletiva para tanto.



## 2.2 Estudo de demandas e contribuições

A partir da decisão do método mais adequado quanto à estimativa populacional, pode-se também estimar as projeções relativas às demandas e contribuições dos serviços de saneamento no período de planejamento, como apresentado a seguir.

### 2.2.1 Sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Diante do consumo médio *per capita* de água e da projeção populacional é possível determinar as capacidades de unidades de uma instalação de abastecimento de água e tratamento de esgoto sanitário. Este consumo representa a média diária, por indivíduo, dos volumes requeridos para satisfazer aos consumos domésticos, comercial, público e industrial, além das perdas no sistema.

A quantidade de água consumida pode variar em função de diversos fatores, como: clima, hábitos da população, qualidade da água fornecida, nível socioeconômico, dentre outros. Para o cálculo das estimativas de consumo, utilizou-se o consumo médio *per capita* de 201,5 L/hab.dia e índice de 49,5% de perdas, conforme cita o Plano de Água (2014).

De maneira geral, o volume de esgoto gerado corresponde aproximadamente ao consumo de água, porém a quantidade que vai para a rede coletora pode variar devido à incorporação da água em rede pluvial e as infiltrações que ocorrem. Esta quantidade de água que adentra a rede coletora na forma de esgoto denomina-se coeficiente de retorno, sendo o valor usualmente adotado o de 80% (VON SPERLING, 2005).

Assim, a Tabela a seguir apresenta a projeção do consumo de água com e sem consideração de perdas, e contribuição de esgoto para os próximos vinte anos, quando ao final serão consumidos aproximadamente 8.112m<sup>3</sup>/dia de água sem considerar as perdas e gerados 6.490m<sup>3</sup>/dia de esgoto.

Tabela 04. Projeção da demanda de água e contribuição de esgoto

Ano	População urbana (hab)	Consumo médio de água (m <sup>3</sup> /dia)*	Consumo médio de água (m <sup>3</sup> /dia)**	Volume de esgoto gerado (m <sup>3</sup> /dia)
2015	31807	6.409	9.581	5.127
2020	33746	6.799	10.165	5.440
2025	35797	7.213	10.783	5.770



Ano	População urbana (hab)	Consumo médio de água (m³/dia)*	Consumo médio de água (m³/dia)**	Volume de esgoto gerado (m³/dia)
<b>2030</b>	37967	7.650	11.437	6.120
<b>2035</b>	40263	8.112	12.127	6.490

\*Consumo médio de água sem considerar as perdas.

\*\* Consumo médio de água considerando a perda de 49,5%.

No PDA (2014), a projeção de demanda da água considerou três cenários de redução de perdas de água para o município: no primeiro, o índice de perdas mantinha-se constante, com 49,5% em todo horizonte do projeto; no segundo, o índice de perdas se manterá constante e igual a 49,5% até 2019, a partir de então, devido a tomadas de medidas de controle e redução de perdas, o índice será reduzido gradativamente até o final do projeto, finalizando com índice de perda de 40%; enquanto o terceiro cenário possui as mesmas considerações do segundo, mas atingindo apenas 30% de perda no final do plano.

Também no PDA, foram realizados dois cenários de produção, onde o primeiro considerou a manutenção da atual ETA de Bariri, com a elevação do tempo de operação para 21 horas diárias, bem como o aumento do tempo de produção dos poços existentes e dos poços previstos, com 20 horas diárias. O segundo cenário considerou a substituição da ETA por um novo poço de igual vazão.

Deste modo, observando os cenários de produção, concluiu-se que o primeiro cenário de consumo, onde não há redução de perdas, seria insuficiente para atender a população até o final do plano, mesmo operando com capacidade máxima. O segundo cenário apresenta que o sistema existente, operando com capacidade máxima será suficiente. E o terceiro, que propõe a redução de perdas para 30%, apresenta que mesmo com o aumento da população, o sistema será suficiente para atender todo o período com folga, permitindo a redução do tempo de operação dos sistemas produtores.

Em relação ao sistema de esgotamento sanitário, baseado no projeto de construção da Estação de Tratamento de Esgoto, considerou-se uma população estimada para o ano de 2025 de 42.700 habitantes com a utilização dos seguintes parâmetros de dimensionamento:

- Contribuição para o sistema de esgotamento por habitantes de 230L/hab.dia;



- Índice de contribuição de esgoto de 80%;
- Carga orgânica individual de 0,054 KgDBO<sub>5</sub>/hab.dia;
- Coeficiente do dia de maior consumo:  $k_1=1,25$ ;
- Coeficiente da hora de maior consumo:  $k_2=1,50$ .

Analisando os parâmetros adotados no projeto da ETE com as projeções adotadas no presente estudo e as recomendações técnicas usuais, pode-se concluir que o sistema de esgotamento é satisfatório quanto à sua capacidade de oferta e dimensionamento.

### 2.2.2 Sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Para a projeção da geração dos resíduos sólidos urbanos utilizou-se a geração per capita de 0,644 kg/hab/dia, considerando que a mesma permanecerá estável apesar do aumento populacional, isto porque ao longo do horizonte do plano haverá a inserção de programas de coleta seletiva e compostagem, com tendência à redução da geração.

Assim, do total gerado de RSU, considerou-se 75% de fração reciclável, 21% de fração orgânica e 4% de rejeitos, valores estes baseados na composição gravimétrica que consta no Volume II – Diagnóstico, que resultaram nos dados apresentados na Tabela 05.

Tabela 05. Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos

Ano	População Total (hab)	RSU Total (ton./dia)	RSU – FR (ton./dia)	RSU – FC (ton./dia)	RSU – FNR (ton./dia)
2015	33.425	21,53	16,14	4,52	0,86
2020	35.364	22,77	17,08	4,78	0,91
2025	37.415	24,10	18,07	5,06	0,96
2030	39.585	25,49	19,12	5,35	1,02
2035	41.881	26,97	20,23	5,66	1,08

Legenda: RSU: Resíduos Sólidos Urbanos. FR: Fração Reciclável. FC: Fração Compostável. FNR: Fração Não Reciclável.



A partir dos dados adquiridos na Tabela, pode-se dimensionar a quantidade de equipamentos a ser adquirido, capacidade de processamento necessária à implantação de tratamento de resíduos, cálculo estimado das receitas geradas com disposição em aterros sanitários, entre outros que necessitam de projetos específicos.

Deve-se ainda levar em conta a abrangência da coleta regular no município de Bariri, que atualmente engloba 99,89% da área urbana, não sendo realizada a coleta na área rural.

No PMGIRS (2014), apresentaram-se três cenários distintos: o primeiro é o cenário tendencial, em que se admite o aumento médio de 30% dos resíduos destinados ao lixão; destinação incorreta pela cidade de 3 ton./dia de resíduos da construção civil; desperdício de 2,4 ton./dia de materiais que poderiam ser reciclados e gerar renda, sendo destinado para o lixão da cidade; e manutenção de 100% dos resíduos de saúde com correta destinação.

O segundo é o cenário desejado, que apresenta redução média de 30% dos resíduos destinados ao aterro, aumentando a sua vida útil; aumento da reciclagem de resíduos da construção civil; dos 3,9% atuais para 100%; destinação correta para os resíduos da construção civil que não forem reciclados; aumento da reciclagem de resíduos recicláveis de 14,67% para 100%; manutenção de 100% dos resíduos de saúde com correta destinação.

E o terceiro e último cenário, é o possível com redução anual dos resíduos enviados para o aterro sanitário; aumento para 75% da reciclagem de resíduos da construção civil; destinação correta para os resíduos da construção civil que não forem reciclados; aumento da reciclagem de resíduos recicláveis de 14,67% para 75%; diminuição de desperdícios; manutenção de 100% dos resíduos de saúde com correta destinação.

### **2.2.3 Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas**

O processo de expansão das áreas urbanas, caracterizado principalmente pela remoção da cobertura vegetal e impermeabilização da bacia, provoca a diminuição da capacidade de infiltração e, conseqüentemente, o aumento do escoamento superficial, fator de grande influência no incremento de inundações no meio urbano. No município de Bariri não foi diferente, o aumento da ocorrência de inundações existiu com o crescimento da urbanização e expansão, contudo não há dados de registros oficiais.



A forma como a evolução populacional ocorreu, demonstra a redução da população rural e o respectivo aumento da urbanização. No ano de 1980, o grau de urbanização era de 77,31%; após dez anos, apresentou o valor de 86,56%; no ano de 2000, de 92,30%; e em 2010, apresentou 94,88%.

Assim, em 30 anos houve um aumento de aproximadamente 17,5% do grau de urbanização. Aliado ao processo de ocupação do espaço urbano, sem considerar suas limitações tem-se os sistemas insuficientes de drenagem, que potencializam e agravam ainda mais o problema, causando efeitos diretos no meio ambiente. E conforme a metodologia da evolução populacional selecionada, com taxa de crescimento de 1,13% ao ano, o grau de urbanização alcançará 96,14% no ano de 2035, considerando que não haverá aumento da população rural, e sim sua estabilização.



### 3 INDICADORES DE DESEMPENHO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A Lei Federal nº 11.445/2007 institui em seu art. 19 que a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que deverá abranger sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, bem como mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

A eficiência pode ser entendida como a tradução de respostas dadas a questionamentos ou indicadores relativos a necessidades atendidas, recursos utilizados e gestão desenvolvida, sua avaliação precisa ser pautada por um diagnóstico prévio da situação antes da execução da atividade. Enquanto a eficácia pode ser medida apenas depois de concluída uma etapa na qual aquela atividade esteja inserida, sendo possível verificar até que ponto os objetivos de gestão, definidos realisticamente, foram cumpridos (VON SPERLING, 2010).

Os indicadores podem ser definidos como valores utilizados para medir e descrever um evento ou fenômeno de forma simplificada, podendo ser derivados de dados primários, secundários ou de outros indicadores (FUNASA, 2012). O seu uso é possível pelos diversos agentes envolvidos direta e indiretamente com o saneamento básico como o prestador de serviços, as agências reguladoras, as administrações regionais e nacional, as agências de financiamento e os usuários.

Cada indicador tem por finalidade agregar e quantificar informações, avaliar as condições e tendências e comparar lugares e situações expressando o nível do desempenho efetivamente atingido, tornando direta e transparente a comparação entre objetivos de gestão e resultados obtidos, simplificando uma análise que de outro modo seria complexa.

Um indicador sugerido no presente plano é o Indicador de Qualidade de Saneamento Ambiental Urbano, proposto por Pereira e Gimenes (2009) e discutido do Seminário Internacional “Experiências de Agenda 21: os desafios do nosso tempo”, em que apresenta um indicador para cada eixo do saneamento básico.



### Indicador de qualidade de abastecimento de água (IQAA)

As variáveis que poderão ser utilizadas para o indicador do sistema de abastecimento de água apresentam-se na Tabela a seguir.

Tabela 06. Variáveis para o cálculo do IQAA e seus respectivos valores

Código	Variáveis	Unidade	Valor
AA1	Tarifa média de água	R\$/m <sup>3</sup>	8,47
AA2	Consumo médio per capita de água	L/hab/dia	201,5
AA3	Índice de atendimento urbano de água	%	99,61
AA4	Índice de perdas na distribuição	%	49,5
AA5	Duração média das paralisações	horas/paralisações	2
AA6	Índice de conformidade da água tratada	%	-

O IQAA foi calculado como a média aritmética simples das variáveis selecionadas, conforme equação a seguir. Contudo, a variável referente ao índice de conformidade da água tratada não foi utilizado neste cálculo devido à ausência de algumas informações.

$$IQAA = \frac{AA1 + AA2 + AA3 + AA4 + AA5 + AA6}{6}$$

$$IQAA = \frac{8,47 + 201,5 + 99,61 + 49,5 + 2}{5}$$

$$IQAA = 72,216$$



**Indicador de qualidade de esgotamento sanitário (IQES)**

Para o cálculo deste indicador são utilizadas as variáveis apresentadas na Tabela 07.

Tabela 07. Variáveis para o cálculo do IQES e seus respectivos valores

Código	Variáveis	Unidade	Valor
<b>ES1</b>	Tarifa média de esgoto	R\$/m <sup>3</sup>	4,24
<b>ES2</b>	Índice de coleta de esgoto	%	100
<b>ES3</b>	Índice de tratamento de esgoto	%	100
<b>ES4</b>	Índice de atendimento urbano de esgoto	%	99,52

O IQES foi calculado como a média aritmética simples das variáveis selecionadas, conforme equação a seguir:

$$IQES = \frac{ES1 + ES2 + ES3 + ES4}{4}$$

$$IQES = \frac{4,24 + 100 + 100 + 99,52}{4}$$

$$IQES = 75,94$$



### Indicador de qualidade de coleta e disposição de resíduos sólidos (IQRS)

Para o cálculo do IQRS foram utilizadas as variáveis apontadas na Tabela seguir. A variável de recuperação de materiais recicláveis (RS3) é calculada como peso 2, mas como no município não há coleta seletiva, considerou-se que não há recuperação formal destes materiais.

Tabela 08. Variáveis para o cálculo do IQRS e seus respectivos valores

Código	Variáveis	Unidade	Valor
<b>RS1</b>	Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população urbana	%	99,89
<b>RS2</b>	Custo unitário médio do serviço de coleta	R\$/mês	0,00
<b>RS3</b>	Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total coletada	%	0,00
<b>RS4</b>	Custo unitário médio do serviço de varrição	R\$/km	250,00
<b>RS5</b>	Disposição dos resíduos sólidos	%	100

Em relação à disposição dos resíduos sólidos, foram aceitas as seguintes: lixão, aterro controlado e aterro sanitário, sendo o cálculo do IQRS realizado como a média aritmética das variáveis selecionadas.

$$IQRS = \frac{RS1 + RS2 + (2 * RS3) + RS4 + RS5}{6}$$

$$IQRS = \frac{99,89 + 0 + (2 * 0) + 250,00 + 100}{6}$$

$$IQRS = 89,97$$

**Indicador de qualidade de drenagem das águas pluviais (IQD)**

O cálculo do IQD foi feito pelo percentual de enchentes ou alagamentos ocorridos no ano sobre o número de meses chuvosos, de acordo com a equação a seguir, onde NE significa o número de enchentes ou alagamentos.

$$\text{IQD} = 100 - \left( \frac{\text{NE}}{6} * 100 \right)$$

$$\text{IQD} = 100 - \left( \frac{03}{6} * 100 \right)$$

$$\text{IQD} = 50$$

Atualmente, não existe no Brasil um órgão específico que registre o número de enchentes e alagamentos, ficando assim, essa informação restrita aos próprios municípios, nos setores responsáveis, os quais, geralmente, retêm poucos dados.



### Indicador de qualidade de saneamento ambiental urbano (IQSU)

O IQSU foi calculado como a média aritmética simples dos indicadores primários decifrados acima que compõem a seguinte fórmula:

$$IQSU = \frac{IQAA + IQES + IQRS + IQD}{4}$$

$$IQSU = \frac{72,21 + 75,94 + 89,97 + 50}{4}$$

$$IQSU = 72,03$$

A Tabela 09 apresenta os valores do indicador de qualidade de saneamento ambiental urbano, que variam entre ótima, boa, regular, ruim e péssima.

Tabela 09. Valores do IQSU e qualidade do saneamento ambiental urbano

Valores do IQSU	Qualidade do saneamento ambiental urbano
80 – 100	Ótima
60 – 79	Boa
40 – 59	Regular
20 – 39	Ruim
0 - 19	Péssima

Fonte: Pereira e Gimenes, 2009.

Através do indicador de qualidade de saneamento ambiental urbano, o município de Bariri apresentou um escore de 72,03. Analisando os valores do IQSU padronizados, constatou-se que os serviços de saneamento ambiental oferecidos pelo município atualmente à população são considerados como de **boa qualidade**.



#### 4 OBJETIVOS E METAS

A definição de cada objetivo esteve vinculada a que se pretende atingir, mediante a execução de uma ou mais ações. Este, por sua vez, constitui-se de objetivos gerais e abrangentes que balizaram a elaboração das propostas contidas na descrição dos programas, projetos e ações.

Desta forma, os objetivos descritos buscaram contemplar os seguintes aspectos:

- O levantamento técnico e da participação popular na fase de diagnóstico;
- Os estudos de demandas que projetaram cenários tendenciais do município de Bariri;
- Os indicadores de desempenho para o monitoramento dos serviços de saneamento básico.

As metas foram estipuladas a partir da quantificação temporal para execução daquilo que se pretende. Para tanto, essa temporalidade considerou um horizonte em anos, marcado por uma coloração específica, somente a título de informação visual como estratégia de interpretação dos dados, como segue.

Tabela 10. Indicativo temporal para execução das metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico

Prazo	Tempo (anos)	Identificação
<b>Imediato</b>	Até 3	
<b>Curto</b>	De 4 a 8	
<b>Médio</b>	De 9 a 12	
<b>Longo</b>	Entre 13 a 20	

As descrições dos objetivos e metas estão acompanhadas de uma breve informação sobre o cenário atual, obtido por meio do diagnóstico e da definição de um cenário futuro, resultado das projeções, bem como das respectivas demandas (fruto do prognóstico) para cada eixo do saneamento básico no município de Bariri.



Nesta constante, os objetivos e as metas do PMSB do município de Bariri são destacados nos quadros posteriores, cuja distribuição contempla de modo geral, o setor de saneamento básico, o eixo de abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos e a drenagem de águas pluviais.

Com referência ao setor de saneamento básico, o cenário atual anuncia a importância da elaboração de instrumentos legais capazes de amparar a universalização dos serviços prestados, a fiscalização e a atualização, assim como o planejamento estratégico e a participação popular.

Quadro 01. Objetivos e metas para Política do Setor de Saneamento Básico do município de Bariri/SP

Cenário Atual		Cenário Futuro			
Diagnóstico	Objetivos	Metas			
<b>Necessidade de aprovação do PMSB e da Política Municipal de Saneamento Básico</b>	Garantir a população baririense promoção de saúde, qualidade de vida, inclusão social e a proteção ao meio ambiente	Chamamento Público. Aprovação da Política Municipal	Marco regulatório para tomada de decisão em toda esfera municipal		
<b>Atualização dos dados sobre saneamento no SNIS</b>	Manter atualizada as fontes governamentais de informações acerca do município	Inserção de dados no SNIS	Manutenção das informações		
<b>Revisão do PMSB</b>	Atualizar e reavaliar o PMSB analisando os objetivos estabelecidos <i>a priori</i> frente as ações desenvolvidas em consonância com os indicadores de desempenho		Avaliação de desempenho e revisão do PMSB	Avaliação de desempenho e revisão do PMSB	Avaliação de desempenho e revisão do PMSB

Legenda: PMSB: Plano Municipal de Saneamento Básico. SNIS: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

A aprovação do atual Plano se dará em ato público específico (Audiência Pública), ou seja, a população em geral deverá ser convocada a participar do evento,



com ampla divulgação, para conhecimento e discussão deste. A versão final do Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como a Minuta da Política Municipal de Saneamento Básico deve ser encaminhada à Câmara de Vereadores de Bariri.

Outro aspecto fundamental é a atualização de dados sobre o município no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Ele é um sistema vinculado ao Ministério das Cidades que auxilia no planejamento e execução de políticas públicas; orienta quanto à aplicação de recursos; avalia o desempenho dos prestadores de serviços; contribui com o aperfeiçoamento da gestão, além de orientar sobre as atividades regulatórias, dentre outras.

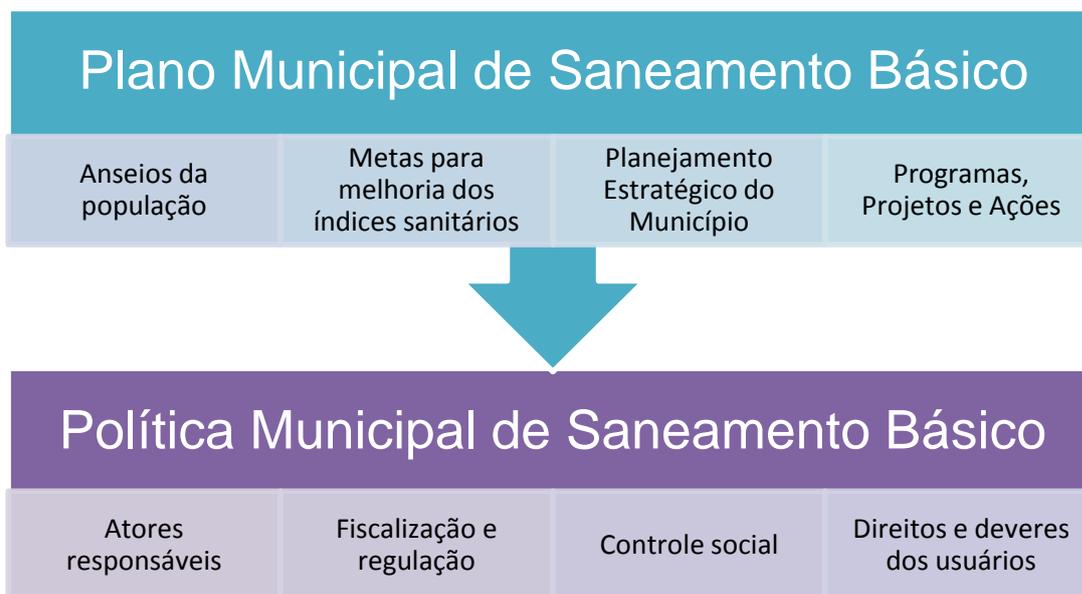
Após ser aprovado e sancionado em lei municipal, o plano deve ser implantado pelo órgão do município responsável pela execução da política municipal de saneamento básico. De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, o PMSB deve ser elaborado com horizonte de vinte anos, avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais.

Faz-se importante ressaltar que todo ato público fortalece a relação entre a gestão e a população no sentido de valorizar o protagonismo popular nas decisões do poder público e a co-responsabilidade nas ações. Além disso, amplia as relações bilaterais, objetivando o controle social na fiscalização pela qualidade na prestação dos serviços de saneamento.

Esquemáticamente, o Plano Municipal de Saneamento Básico orienta as diretrizes para elaboração da Política Municipal de Saneamento de forma a contemplar os anseios da população frente à viabilidade socioeconômica, assim como, a participação popular nas ações de fiscalização e controle, como detentores de direitos e deveres (Figura 01).



Figura 01. Esquema do direcionamento de elaboração da Política Municipal baseada no planejamento do PMSB



Fonte: Adaptado de Termo de Referência FUNASA, 2012.

Especificamente, em relação ao abastecimento de água há necessidade de se considerar a urgência na execução, apesar de ser um problema de saúde pública universal, acompanha a crise hídrica vivenciada pelo Estado da atual conjuntura. Embora, a última não seja a premissa real do município, por enquanto, há de se considerar a preservação e a possibilidade de impactos ambientais futuros.

Cabe ressaltar, que um dos objetivos operantes no momento é a execução dos apontamentos circunstanciados no Plano Diretor de Águas (2014). Com vistas nesta proposta também se alerta a necessidade de implantação do Plano de Segurança da Água para o município, segundo as recomendações do Manual para o Desenvolvimento e Implementação de Planos de Segurança da Água, editado pela Organização Mundial de Saúde e Associação Internacional da Água – IWA, em 2009.

Em relação ao esgotamento sanitário, vale ressaltar que no Brasil, a população é muito temerosa a reutilização da água de esgoto. Contudo, essa é uma experiência exitosa em outras localidades e que muito contribuem com as múltiplas condições de vida no planeta.



Quadro 02. Objetivos e metas para os eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e águas pluviais no município de Bariri/SP

Eixo	Cenário Atual	Cenário Futuro	Metas	
	Diagnóstico	Objetivos		
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Funcionamento deficitário da ETA	Adequação física e operacional para melhoria dos serviços prestados à população	Reforma da ETA Cumprimento das metas estabelecidas no PDA investimento	Investimento em novas tecnologias e em formação/qualificação profissional
	Manutenção do Manancial São Luiz	Desenvolver estratégias para contenção de organismos aquáticos	Execução das propostas apontadas no PDA Manutenção técnica e operacional Controle de agentes multifatoriais	
	Marco regulatório das águas subterrâneas	Legalizar as áreas com outorga para uso, junto ao órgão competente		
	Ausência de Planejamento	Desenvolver estratégias para redução do impacto ambiental, custos operacionais e equidade	Pleito de recursos junto a órgãos estaduais, federais e entidades financiadoras	Elaboração de estudos específicos e projetos executivos e execução

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BARIRI-SP



Eixo	Cenário Atual	Cenário Futuro	Metas	
	Diagnóstico	Objetivos		
	estratégico para os próximos anos	nas tarifas, conforme realidade socioeconômica	Pleito de recursos junto a órgãos estaduais, federais e entidades financiadoras	Elaboração de estudos específicos e projetos executivos e execução
	Necessidade de efetivação do programa de combate às perdas	Elaborar e executar projetos específicos	Elaboração de estudos específicos e projetos executivos para execução	
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Deficiência do sistema de gradeamento	Adequar o sistema de gradeamento e manutenção periódica	Conserto do sistema de gradeamento. Investimento em novas tecnologia. Formação/qualificação profissional	
	Lançamento inadequado de	Diminuir a ocorrência de problemas no sistema de gradeamento oriundo da obstrução por resíduos	Programa de educação ambiental realizado em parceria com outras segmentos institucionais e sociais	

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BARIRI-SP



Eixo	Cenário Atual	Cenário Futuro	Metas			
	Diagnóstico	Objetivos				
	resíduo sólido na rede de esgoto		Programa de educação ambiental realizado em parceria com outras segmentos institucionais e sociais			
	Falta de gerenciamento específico do resíduo sólido gerado	Destinação final ambientalmente adequada dos serviços públicos de saneamento básico	Licenciamento de área específica	Manutenção e estudo de ações consorciadas intermunicipais para redução dos custos operacionais e prioridade no pleito de recursos federais		
	Ampliação da rede coletora de esgoto na área urbana	Coletar e tratar 100% de todo o esgoto gerado na zona urbana do município	Pleito de recursos junto a órgãos estaduais, federais e entidades financiadoras	Elaboração de estudos específicos, projetos executivos e execução		
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	Necessidade de aprovação do	Gerenciamento municipal de gestão integrada de resíduos sólidos	Chamamento Público Aprovação da Lei Municipal	Revisão PMGIRS	Revisão PMGIRS	Revisão PMGIRS

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BARIRI-SP



Eixo	Cenário Atual	Cenário Futuro	Metas			
	Diagnóstico	Objetivos				
	PMGIRS e Lei Municipal	Dotar o município de instrumentos legais, técnicos e gerenciais necessários à implementação de um sistema adequado de gestão integrada de resíduos sólidos	Aprovação da Lei Municipal	Revisão do PMGIRS	Revisão do PMGIRS	Revisão do PMGIRS
	Implantação da coleta seletiva	Validação das ações de implantação da coleta seletiva visando a ampliação dos serviços, inclusive para zona rural	Implantação da coleta seletiva juntamente com programa de educação ambiental	Ampliação progressiva da coleta seletiva e educação ambiental. Separação específica de orgânicos, inorgânicos e inertes Incentivos creditícios a redução, reutilização e não-geração, conforme o PNRS		
	Aterro sanitário em fase de licenciamento	Licença de operação para Aterro Sanitário	Consórcio intermunicipal	Desenvolvimento de estratégias de redução de custos operacionais e prolongamento da vida útil do Aterro		
	Recuperação dos passivos ambientais	Recuperar os passivos ambientais sob a responsabilidade do município e, cobrar dos órgãos competentes, a recuperação dos	Mecanismos públicos de	Elaboração de estudos específicos, projetos executivos e execução		



Eixo	Cenário Atual		Cenário Futuro			
	Diagnóstico	Objetivos	Metas			
		passivos privados, especialmente das “cavas” e dos “pontos contaminados” apontados pela CETESB visando o equilíbrio ambiental, o bem-estar da população e o uso futuro dessas áreas	Convocação dos geradores	Elaboração de estudos específicos, projetos executivos e execução		
ÁGUAS PLUVIAIS	Apontamentos dos pontos críticos pelo PDDU	Adequar os pontos críticos visando à melhoria do sistema de drenagem urbana, o controle epidemiológico e o bem estar da população	Elaboração de Projetos Executivos	Pleito de recursos junto a órgão estaduais, federais e entidades financiadoras e execução dos projetos executivos		
	Inexistência de projetos de desassoreamento dos córregos	Manter e/ou recuperar os cursos d’água do município	Pleito de recursos na esfera estadual, federal e entidades financiadoras Elaboração de estudos específicos e projetos executivos e execução			

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BARIRI-SP



Eixo	Cenário Atual	Cenário Futuro	Metas			
	Diagnóstico	Objetivos				
	Inexistência de projetos de desassoreamento dos córregos	Manter e/ou recuperar os cursos d'água do município	Pleito de recursos na esfera estadual, federal e entidades financiadoras Elaboração de estudos específicos e projetos executivos e execução			
	Inexistência de sistema de captação de água como atividade do zoneamento urbano	Criar áreas de amortecimento das águas pluviais urbanas por meio da construção de dissipadores de energia  Diminuir o impacto da impermeabilização do solo urbano por meio do incentivo ao sistema de captação residencial	Elaboração de estudos de viabilidade econômica, social e territorial	Inserção na Lei de Zoneamento Urbano e Aprovação	Execução da Lei Municipal	
	Programa ambiental "Ponto Limpo"	Ampliar o programa existente e buscar parcerias com outros segmentos institucionais e sociais visando à valorização do recurso hídrico, especialmente dos córregos urbanos para diminuição	Ampliação do programa existente e pleito de recursos na esfera estadual e federal especialmente, junto ao Ministério da Educação			

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BARIRI-SP



Eixo	Cenário Atual	Cenário Futuro	Metas
	Diagnóstico	Objetivos	
	Programa ambiental "Ponto Limpo"	do descarte inadequado de resíduos às margens dos cursos d'água	Ampliação do programa existente e pleito de recursos na esfera estadual e federal especialmente, junto ao Ministério da Educação

Legenda: ETA: Estação de Tratamento de Água. PDA: Plano Diretor de Águas. PMGIRS: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. PNRS: Política Nacional de Resíduos Sólidos. CETESB: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. PDDU: Plano Diretor de Drenagem Urbana.



## 5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O conjunto de atividades aqui citadas apresenta relação direta com os objetivos e metas propostos anteriormente. Ele está distribuído em programas, projetos e ações que seguiram os princípios da universalização e integralidade, com o objetivo de abranger todo o município e as suas necessidades em saneamento básico.

Metodologicamente elas são compostas por medidas estruturais, àquelas com intervenção direta nos sistemas; e medidas não estruturais, as quais possibilitam a adoção de procedimentos e intervenção indireta e ainda, podem estar ou não, estar amparadas legislação municipal e são passíveis de substituição por uma ação equivalente, que cumpra os objetivos propostos.

Para cada eixo do saneamento básico, bem como para o setor de saneamento como um todo há possibilidades e alternativas que foram estudadas visando a compatibilização entre o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município de Bariri.

### 5.1 Ações do setor de saneamento básico

#### 5.1.1 Grupo de trabalho

A criação da Portaria nº 6496/2013, que institui o Comitê de Coordenação como coordenador das atividades relacionadas ao PMSB delega aos membros o trabalho de acompanhamento permanente da implementação das ações, para atingir os objetivos e metas estabelecidos, além de atuar nas futuras revisões e atualizações do referido plano.

O Comitê também é o responsável pela avaliação dos relatórios anuais e pela elaboração do Projeto de Lei que instituirá a Política Municipal de Saneamento Básico. Todas as discussões, no âmbito do grupo de trabalho permanente, assim como a apresentação dos relatórios anuais e as revisões periódicas do PMSB deverão ocorrer anteriormente à discussão e aprovação da Lei Orçamentária do ano seguinte, com o intuito de prever a utilização de recursos municipais nas ações do PMSB.



### **5.1.2 Criação e implantação do Sistema Municipal de Informação de Saneamento Básico**

A estruturação e implantação de um sistema de informação municipal de saneamento é uma exigência legal (Inciso VI, Art. 9º da Lei 11.445/2007) que representa uma ferramenta importante para a gestão, capaz de auxiliar no processo de tomada de decisão.

O sistema consiste na coleta, tratamento e armazenamento de dados, capaz de medir a eficiência e eficácia no cumprimento dos objetivos e metas estabelecidos. As informações deverão ser atualizadas periodicamente pelos prestadores de serviços e geridas pelo grupo de trabalho.

### **5.1.3 Atualização de dados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SINISA)**

Apesar de legalmente criado, o SINISA ainda não está plenamente estabelecido, ou seja, a referência atualmente, ainda é o SNIS. Este sistema apoia-se em um banco de dados administrado pelo Programa de Modernização do Setor de Saneamento - PMSS, que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos.

No caso dos serviços de água e de esgotos, os dados são atualizados anualmente para uma amostra de prestadores de serviços do Brasil, desde o ano-base de 1995. Em relação aos serviços de manejo de resíduos sólidos, os dados são também atualizados anualmente para uma amostra de municípios brasileiros, desde o ano-base de 2002.

Assim, os prestadores ou o município cadastram-se no sistema para envio dos dados anuais, por meio de um programa especificamente preparado para este fim, no endereço eletrônico [www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br), que inclui a análise crítica automática dos dados.

### **5.1.4 Monitoramento e Avaliação dos Indicadores de Desempenho**

Estabelecer instrumentos para auxiliar a tomada de decisão e o planejamento, deforma a destacar e avaliar tendências. Esta ação estará pautada no cumprimento dos objetivos e metas estabelecidas no PMSB; evolução na prestação dos serviços



saneamento; hierarquização das áreas críticas; atualização e aprimoramento dos indicadores.

## 5.2 Programa de Abastecimento de água

Os programas, projetos e ações do PMSB devem convergir com as ações do Comitê da Bacia Hidrográfica Tietê - Jacaré permitindo uma gestão integrada dos recursos ambientais, conforme orienta a Lei Federal nº 11.445/2007. Da mesma forma, este Plano deve estar alinhado com o Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (PROGESTÃO, Estado de São Paulo), deliberação CRH 173/2015.

Assim, o eixo de abastecimento de água no município foi estruturado por projetos e ações relacionados às águas superficiais e subterrâneas. Entretanto, a reforma da infraestrutura física e operacional da ETA deve ser a premissa do plano de governo dentro de uma temporalidade imediata, pois trata-se de saúde pública e a prioridade é inquestionável (Quadro 03).

Além dos custos operacionais gerados serem constantemente revisados, a de se considerar para nos próximos planejamentos, a necessidade de rever as tarifas de forma equitativa, completando os aspectos de setorização e a realidade socioeconômica de Bariri. E, ainda a utilização de tecnologias apropriadas, considerando, sobretudo a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas.

Particularmente quanto às fontes de fomento, embora a responsabilidade técnica e administrativa seja da autarquia, recursos públicos podem ser pleiteados junto a agências de financiamento. Recomenda-se a formação de um grupo de trabalho no SAEMBA para atuar na elaboração de planos, projetos e termos de referência com a finalidade de submeter aos órgãos de fomento para a obtenção de recursos. Atualmente, a principal fonte de recurso é o FEHIDRO e os planos e projetos devem ser voltados para a melhoria da qualidade e o uso racional das águas, no sentido de desenvolver estratégias para redução do impacto ambiental.

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BARIRI-SP



Quadro 03. Programa de abastecimento de água: projetos, ações, parceiros, recursos e principais fontes de fomento

Projetos	Ações	Parceiros	Recursos necessários	Fontes de fomento
<b>Projeto águas superficiais</b>	1. Adequação técnica e operacional da ETA	Governo municipal, estadual e federal	Conforme Memorial descritivo	SAEMBA
	2. Medidas administrativas e operacionais para cumprimentos dos apontamentos do PDA, referente a ETA e ao Manancial São Luiz	Governo municipal	Vide PDA	SAEMBA
	3. Controle de perdas	Técnicos especializados	Investigação e elaboração de projetos executivos de reparo	SAEMBA
	4. Cursos e oficinas de formação/qualificação para aprimoramento técnico da equipe da ETA	Servidores	Honorários do profissional	SAEMBA
<b>Águas subterrâneas</b>	1. Controle de perdas	Técnicos especializados	Investigação e elaboração de projetos executivos de reparo	SAEMBA
	2. Ampliação das vazões captadas, conforme orientação do PDA	Governo municipal	Equipamentos e recursos humanos	SAEMBA
	3. Perfuração de novos poços, conforme indicação PDA	Técnicos especializados	Equipamentos e recursos humanos	SAEMBA
	4. Providenciar outorgas de uso junto ao órgão competente dos poços faltosos	Servidores	Documentos	SAEMBA
	4. Cursos e oficinas de formação/qualificação para aprimoramento técnico da equipe de trabalho	Servidores	Honorários do profissional	SAEMBA

Legenda: ETA: Estação de Tratamento de Água. PDA: Plano Diretor de Água.



### 5.3 Programas de esgotamento sanitário

O objetivo do programa é melhorar as condições sanitárias da população, adequando as regiões com infraestrutura, abastecimento de água e esgotamento sanitário de qualidade. Além disso, espera-se ampliar o tratamento de esgoto elevando também, os indicadores operacionais de desempenho. O Quadro 04 traz um demonstrativo de alguns projetos, de essencial execução, para cumprimento destas metas.

A ampliação da rede coletora de esgoto ou a instalação de biodigestores é uma das ações citadas no Quadro, para suprimir uma constante deficiência ainda na área urbana. O biodigestor constitui-se de uma câmara fechada onde é colocado o material orgânico em solução aquosa e sofre decomposição, gerando o biogás que irá se acumular na parte superior da referida câmara. A decomposição que o material sofre no interior do biodigestor, com a conseqüente geração de biogás, chama-se digestão anaeróbica (DEGANUTTI *et al.*, 2002).

Existe atualmente uma gama muito grande de modelos de biodigestores, sendo cada um adaptado a uma realidade e uma necessidade. Existem biodigestores de produção descontínua e contínua (modelo EMBRAPA). Na produção descontínua, uma carga de dejetos é inserida no biodigestor, que é totalmente fechado, sendo reaberto somente após a produção do biogás, havendo a retirada do biofertilizante e um novo ciclo é iniciado. Este processo leva longos períodos (semanas e até mesmo meses). O modelo de biodigestor mais aplicado é o tubular com manta plástica.

Na produção contínua, a biomassa é colocada ao mesmo tempo em que o biofertilizante é retirado, sem que haja necessidade de abertura do equipamento. Os mais utilizados são os modelos indiano e chinês. A localização do biodigestor deve ser feita de maneira a facilitar a distribuição do biogás pela propriedade, diminuindo os custos com armazenamento e transporte do gás. Instalar o biodigestor atrás do local de manejo é uma opção atraente, de modo que o biogás fabricado pode ser utilizado diretamente no local, demandando menos tubulações e evitando perdas de gás.

Como medida articuladora, a gestão municipal deve incentivar a participação dos proprietários rurais no Projeto Estadual de Desenvolvimento Rural Sustentável Microbacias II – Acesso ao Mercado, cujo escopo é a promoção sustentável no Estado de São Paulo, ampliando as oportunidades de emprego e renda, a inclusão social, a preservação dos recursos naturais e o bem-estar da comunidade.



Quadro 04. Programa de esgotamento sanitário: projetos, ações, parceiros, recursos e principais fontes de fomento

Projetos	Ações	Parceiros	Recursos necessários	Fontes de fomento
Saneamento urbano	Adequação do sistema de gradeamento e manutenção periódica	Servidores	Conforme memorial descritivo	Prefeitura municipal
	Ampliação da rede coletora de esgoto para o Jardim Balneário Vale do Tietê ou instalação de biodigestores.	SAEMBA	Estudo específico e elaboração de Projeto Executivo e execução	Ministério das Cidades FUNASA SAEMBA
ETE	Destinação ambientalmente adequada os resíduos	CETESB	Licença ambiental e de operação	Prefeitura Municipal
Saneamento rural	Adoção de programas de tratamento de esgoto por meio de biodigestores (modelo EMBRAPA)	EMBRAPA CATI	Consulta aos órgãos para indicação dos programas governamentais existentes	Governo Estadual

Legenda: ETE: Estação de Tratamento de Esgoto. CATI: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. CETESB: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.



#### 5.4 Programas de Resíduos Sólidos

Basicamente, as propostas descritas visam melhorar a gestão dos resíduos sólidos no município de Bariri, em cumprimento as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, especialmente do que tange a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, ao tratamento e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

Especificamente quanto à coleta seletiva são múltiplas as variáveis positivas para adesão, com conseqüente ampliação linear. Atualmente, vivemos um grande problema, o consumo, muitas vezes demasiado que leva a uma geração de resíduo cada vez maior, frente à diminuição da vida útil dos aterros.

Desta forma, o atual PMSB propõe um conjunto de ações baseadas na Teoria dos 5 Rs: reutilizar, reciclar, reduzir, repensar e recusar e no programa de educação ambiental integrado (descrito posteriormente) para o manejo com os resíduos sólidos e limpeza urbana enfatizando o papel e a responsabilidade com o meio ambiente de cada cidadão baririense.

A medida consiste na separação do resíduo sólido na fonte geradora em três recipientes, organizados da seguinte forma: orgânico (resto alimentar), reciclável (plástico, vidro, metal e outros) e inerte (papel higiênico, absorvente, bituca de cigarro e etc). Todos teriam sua destinação ambientalmente adequada como: compostagem, usina de triagem e aterro de inertes, respectivamente.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BARIRI-SP



Quadro 05. Programa de gestão dos resíduos sólidos: projetos, ações, parceiros, recursos e principais fontes de fomento

Projetos	Ações	Parceiros	Recursos necessários	Fontes de fomento
<b>Coleta seletiva</b>	1. Implantação, com conseqüente ampliação da coleta seletiva	Atores sociais	Maquinário para coleta, recursos humanos e usina de triagem	Prefeitura municipal
	2. Licenciamento de um pátio de compostagem	CETESB	Estudo ambiental específico	Ministério do Meio Ambiente/ou das Cidades
<b>Aspectos legais</b>	1. Aprovação da Política Municipal de Resíduos Sólidos	Poder Legislativo		
	2. Licença de operação do Aterro sanitário	CETESB	Ações articuladoras interpessoais	Prefeitura municipal
	3. Estabelecimento de ações consorciadas intermunicipais	Governo municipal		
<b>Técnico-Administrativo</b>	1. Ampliar o número de Pontos de Entrega Voluntária e de cestos coletores no centro comercial da cidade	Governo municipal	Infraestrutura física e operacional	Prefeitura municipal
	2. Fomentar os catadores independentes (carrinheiros) para formalização em cooperativas	Departamento de Assistência Social	Assessoria técnica e jurídica	Ministério do Trabalho e Emprego /SENAES
	3. Fixar cobrança por serviços prestados de forma equitária à população	Poder Legislativo	Servidores	Prefeitura municipal

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BARIRI-SP



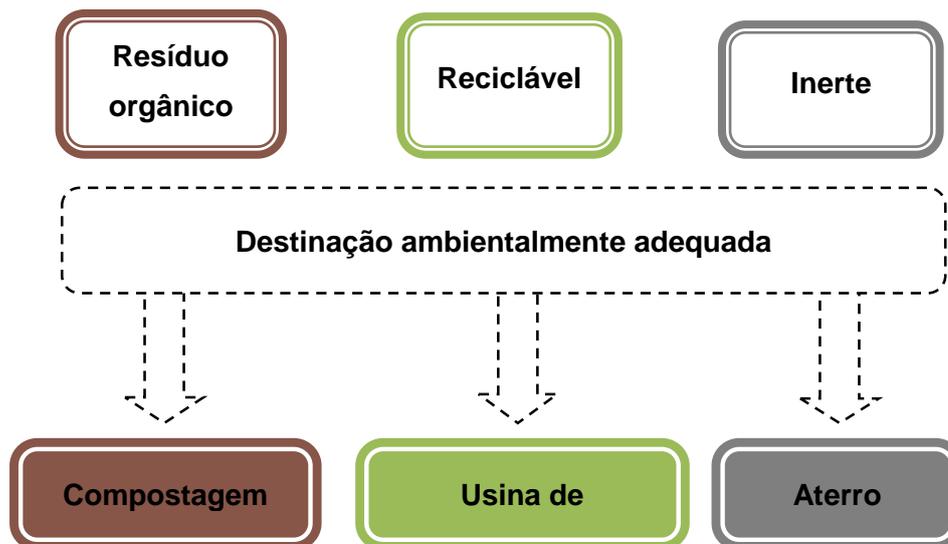
Projetos	Ações	Parceiros	Recursos necessários	Fontes de fomento
	4. Gerenciamento dos resíduos oriundos dos serviços públicos de saneamento e dos de transporte	SAEMBA e empresa privada	Vide PMGIRS	Prefeitura municipal e empresa privada
	5. Estudo específico sobre os resíduos cemiteriais	CETESB	Estudo específico	Ministério da Saúde e/ou MA
	6. Convocação dos geradores privados que geram quantidade maior que os resíduos domiciliares para gerenciamento próprio, conforme PNRS	Governo municipal	Equipe técnica especializada	Prefeitura municipal
	7. Gerenciamento dos passivos ambientais e recuperação de área degradada	Governo municipal Atores sociais		Prefeitura municipal e passivos privados

Legenda: SENAES: Secretaria Nacional de Economia Solidária; MMA: Ministério do Meio Ambiente.



O fluxograma a seguir ilustra a informação teórica considerando, sobretudo, os parâmetros definidos da PNRS e foi estruturado com base na experiência acumulada do Comitê Executivo em outras cidades brasileiras que obtiveram repercussão e sucesso com a ação.

Figura 02. Fluxograma da coleta seletiva e destinação ambientalmente adequada



Para separação desses resíduos haverá a necessidade da definição de cor, conforme padronização recomendada pela Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001 que além de ter validade nacional são de fácil visualização e foi inspirada em formas de codificação, adotadas internacionalmente.

Outro importante aspecto são os resíduos cemiteriais, pois a maioria, ao ser projetado não consideraram a localização física, o tipo de solo, a profundidade do lençol freático e a inclinação do terreno. Por isso a importância da licença ambiental para o adequado funcionamento.

A saber, a contaminação por necrochorume (resíduo líquido da putrefação do corpo) pode causar sérios problemas sanitários e ambientais. Em todos os casos, deve ser considerada a possibilidade de efluentes líquidos serem lançados para fora do cemitério, havendo a necessidade do monitoramento constante (LELI *et. al.*, 2012).



### **5.5 Programas de drenagem de águas pluviais**

O atual programa tem como objetivo propor ações que evitem ou minimizem os impactos dos eventos críticos sobre a quantidade e a qualidade da água, agravados pela intensa impermeabilização do solo. As ações propostas podem, ou não, estar amparadas por uma legislação municipal e são passíveis de substituição por uma ação equivalente, que cumpra os objetivos propostos.

Basicamente, Bariri deve gerir este eixo englobando todo espaço municipal, com ações particulares na zona urbana e rural. No entanto todas as ações devem ser entrelaçadas de forma a proporcionar melhoria na drenagem e conseqüentemente, evitar danos, especialmente em precipitações intensas. Embora, obras sejam importantes, o cuidado e a responsabilidade no uso e ocupação do solo também são necessários e fundamentais (Quadro 06).

Ademais, sabe-se que para elaboração de peças técnicas, projetos executivos, acompanhamento de execução e a fiscalização há necessidade de recursos humanos qualificados. Assim, recomenda-se a criação de Departamento ou Diretoria específica no município, com o remanejamento de profissionais ou contratação. Já que, além do planejamento das ações futuras, existem as demandas cotidianas e emergenciais.



Quadro 06. Programa de drenagem das águas pluviais: projetos, ações, parceiros, recursos e principais fontes de fomento

Projetos	Ações	Parceiros	Recursos necessários	Fontes de fomento
<b>Frente Municipal</b>	1. Considerar as microbacias hidrográficas como unidade de planejamento, estabelecendo diretrizes através de planejamento estratégico específico	Departamentos municipais	Depende das diretrizes	Prefeitura municipal Entidades pública ou privada
	2. Elaboração de Estudo Ambiental de diagnóstico para recuperação dos corpos d'água, das águas superficiais e águas subterrâneas, com execução de atividades de recuperação de APPs e nascentes e desassoreamento dos córregos	Técnicos com experiência na área	Aquisição de peças técnicas e projetos executivos	Secretaria Estadual do Meio Ambiente Ministério do Meio Ambiente
	3. Adoção de ações mitigadoras em todo espaço territorial para evitar os principais impactos identificados: inundação, enchente e enxurradas	CATI	Disponibilidade de infraestrutura para reuniões	Secretaria Estadual do Meio Ambiente
<b>Zona Urbana</b>	1. Pleito de recurso para adequação das travessias e dos pontos críticos de inundação, enchentes e enxurradas levantados pelo PDDU (2014), especialmente nos bairros: Jardim Esperança II, Jardim Santo Expedito, Jardim Paulista, Jardim São Marcos, Bairro Santa Lúcia, Jardim Balneário Vale do Tietê, Bairro Santa Luzia e Vila São José	Governo estadual e federal	Memorial descritivo de cada obra	Ministério das Cidades Entidades financiadoras
	2. Execução e fiscalização do Projeto de Recuperação da Bacia dos Córregos: Sapé, Ribeirão Sapé e Godinho	Setor de Gestão ambiental e paisagismo	Técnicos responsáveis pelo acompanhamento	FEHIDRO

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BARIRI-SP



Projetos	Ações	Parceiros	Recursos necessários	Fontes de fomento
	no trecho urbano do município de Bariri-SP. Convênio FEHIDRO/2015			Prefeitura municipal
	3. Incentivo a implantação de caixas de captação das águas pluviais nas edificações, especialmente nas novas construções	Câmara de Vereadores Atores sociais	Fórum de esclarecimento à população	Prefeitura municipal
	4. Captação e detenção das águas pluviais, a fim de amortecer os picos de vazão, promover a infiltração e, conseqüentemente, evitar a ocorrência de inundações e alagamentos nos pontos críticos identificados	Governo estadual e federal	Memorial descritivo da obra	Ministério das Cidades Entidades financiadoras
	5. Limpeza para retirada dos resíduos sólidos descartados às margens dos corpos d'água	Servidores Diretoria da Educação Diretoria da Saúde Atores sociais	Acondicionamento e descarte adequado do resíduo	Prefeitura municipal
	6. Manutenção preventiva das estruturas de micro e macrodrenagem urbana	Setor de Limpeza e Manutenção	Equipamentos de limpeza e conservação	Prefeitura municipal
<b>Zona Rural</b>	1. Medidas corretivas considerando os apontamentos do Plano Diretor de Controle de Erosão Rural (PDCER em andamento), sobretudo em relação às estradas rurais e o impacto no recurso hídrico	Governo estadual e federal	Resultado do PDCER	Secretaria Estadual do Meio Ambiente Ministério do Meio Ambiente e/ou Agricultura

## PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BARIRI-SP



Projetos	Ações	Parceiros	Recursos necessários	Fontes de fomento
	2. Incentivar boas práticas agrícolas, ou seja, medidas conservacionistas para otimizar o manejo do solo e da água	CATI	Disponibilidade de infraestrutura para reuniões	Secretaria Estadual de Meio Ambiente

Legenda: CATI: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. FEHIDRO: Fundo Estadual de Recursos Hídricos; PDCER: Plano Diretor de Controle de Erosão Rural.



### 5.6 Ação integradora

Como medida integradora, comum aos serviços de saneamento destaca-se a participação do município no Programa “Município Verde Azul” da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA), bem como a importância de sua continuidade, pois possibilita o acesso aos recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição (FECOP) e adoção de um programa de educação ambiental mais amplo.

Somente uma educação ambiental maciça poderá contribuir de forma concreta para mudança de valores e comportamentos do sentido efetivar as ações de melhoria em saneamento básico no município de Bariri. Para tanto, essa é uma missão cabal e a co-participação de todos os segmentos sociais é fundamental para o sucesso.

Nesta constante, o Quadro abaixo traz o descrito do Programa de Educação Ambiental do município, sendo os projetos separados por eixos do saneamento, bem como o conjunto de ações, os prováveis parceiros, os recursos necessários e as fontes de fomento para pleito.

Geralmente, o material didático produzido neste tipo de campanha é fruto de um cola e recorta o que os deixam sem identidade e pouco funciona no cenário geral. Vale a pena o investimento em campanhas que tratem da realidade local, amplamente conhecida pela população, pois além de cumprir com o papel informativo, desperta afetividade e essa, pode transformar e mudar atitudes.



Quadro 07. Programa de Educação Ambiental para melhoria do saneamento básico no município de Bariri

Projetos	Ações	Parceiros	Recursos necessários	Fontes de Fomento
<b>Uso racional da água</b>	1. Aulas de educação ambiental nas escolas municipais, ministrada por profissional com experiência na área	SAEMBA Secretaria da Educação	Honorários do profissional	Prefeitura municipal, mediante processo seletivo e contratação
	2. Campanhas educativas nas escolas estaduais para esclarecimento da importância do uso racional da água	SAEMBA Delegacia de Ensino	Honorários do profissional	Iniciativa privada Associação comercial
	3. Campanha de esclarecimento junto à população com utilização dos meios de comunicação social (Jornal, Rádio e site)	SAEMBA Meios de comunicação local	Elaboração textual do material didático*	Empresa de comunicação local
<b>Esgoto 100% tratado</b>	1. Campanha socioeducativa em ambiente formal e não-formal para instrução sobre o descarte de resíduo sólido na rede de esgoto	Diretoria da Educação e Saúde	Honorários do profissional	Iniciativa privada
	2. Campanhas socioeducativas para descarte inadequado de remédios e tintas na rede de esgoto	Atores sociais (lideranças comunitárias, igrejas, associações)	Folder, cartilhas, aplicativos. Necessidade de elaboração didática*	Iniciativa privada

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BARIRI-SP



Projetos	Ações	Parceiros	Recursos necessários	Fontes de Fomento
Lixo no Luxo	1. Separação do resíduo domiciliar em três recipientes: orgânico, inorgânico e inertes	Diretoria de infraestrutura urbana	Campanhas informativas	Ministério do Meio Ambiente Ministérios das Cidades ONG
	2. Aulas de educação ambiental nas escolas municipais para incentivo de cidadão consciente, ministrada por profissional com experiência na área	Diretoria da Educação	Honorários do profissional	Prefeitura municipal, mediante processo seletivo e contratação
	3. Campanhas socioeducativas, gincanas e campeonatos nas escolas estaduais visando formar agentes ambientais, ou seja, competição entre bairros de limpeza, arrecadação de recicláveis e outros	Associação comercial Iniciativa privada Delegacia de Ensino Diretoria da Educação Diretoria de Saúde Vigilância Epidemiológica/ Ação Social Conselhos	Comitê de Coordenação	Prefeitura municipal
	4. Oficinas de reutilização de resíduo (ação já realizada e sua continuidade importante)	Diretoria de Ação Social	Honorários do Profissional e recursos materiais	Ministério do Desenvolvimento Social

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO BARIRI-SP



Projetos	Ações	Parceiros	Recursos necessários	Fontes de Fomento
	4. Compostagem na escola	Diretoria de Educação	Honorários do profissional, local específico e recursos materiais	Prefeitura municipal, mediante processo seletivo e contratação Ministério da Agricultura
Dreno ou remo	1. Manutenção do programa ponto limpo	Atores sociais		Prefeitura municipal
	2. Ações de limpeza e manutenção das margens dos cursos d'água urbano com a população	Atores sociais	Honorários do profissional	Iniciativa privada Associação comercial
	3. Aulas de educação ambiental nas escolas municipais para conscientização e valorização do recurso, ministrada por profissional com experiência na área	Diretoria de Educação	Honorários do profissional	Prefeitura Municipal, mediante processo seletivo e contratação
	4. Promoção de dia de missão com as escolas estaduais para visita as margens dos córregos urbanos para conscientização, valorização e limpeza do recurso hídrico	Delegacia de Ensino	Transporte até o local definido	Prefeitura municipal



## 6. AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA

Os planos de contingência e emergência têm por finalidade estabelecer um conjunto de diretrizes e informações para a adoção de ações estruturadas para serem desencadeadas rapidamente em situações emergenciais, permitindo a atuação coordenada dos órgãos públicos locais e regionais, e demais instituições colaboradoras, de forma a minimizar as consequências de danos à saúde, segurança da comunidade, ao patrimônio público e privado e ao meio ambiente.

Assim, enquanto o plano de emergência estabelece as responsabilidades setoriais e as ações a serem desencadeadas imediatamente após um evento crítico, incluindo a definição dos recursos humanos e materiais adequados à prevenção, controle e combate do incidente; o plano de contingência prevê os procedimentos para a integração dos planos de emergência setoriais, bem como define os recursos complementares para a prevenção, controle e combate do incidente.

A seguir apresentam-se os principais problemas que podem ocorrer perante os eventos inesperados nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e manejo de águas pluviais, bem como os procedimentos a serem adotados.

### 6.1 Sistema de abastecimento de água

Os principais problemas relativos à distribuição e consumo de água podem acontecer em qualquer uma das etapas do processo:

- Captação e adução;
- Tratamento;
- Distribuição.

Eventuais faltas de água e interrupções no abastecimento podem ocorrer por manutenção do sistema, eventualidades, problemas de contaminação, falhas e outros. Dependendo de quão crítica é a situação de escassez ou da abrangência da contaminação de recursos hídricos, pode ser necessária a adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos.

Segundo o art. 46 da Lei nº 11.445/2007, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com o objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da



demanda. Para suprir a população da quantidade mínima necessária de água, deve-se fazer um abastecimento emergencial.

A água então é coletada em pontos de suprimento de água distantes e transportada em viaturas cisternas até os depósitos locais, sendo distribuída para a população. Estes tanques podem ser construídos muito rapidamente utilizando-se lonas ou plásticos impermeabilizados. Os pontos de suprimento de água devem fornecer água de boa qualidade e a água pode e deve ser desinfetada durante o transporte.

Quando a falta de água é consequência de falta de energia elétrica, sistemas de geração autônoma de energia em elevatórias estratégicas podem solucionar o problema.

De acordo com a Secretaria Nacional de Defesa Civil, os sistemas de captação, tratamento, adução, distribuição e consumo de água potável são vulneráveis às contaminações acidentais ou mesmo intencionais, que podem ocorrer de forma súbita ou gradual, e colocar em risco a saúde e o bem estar das populações abastecidas. Não existem redes de distribuição absolutamente estanques: os riscos de contágio da água encanada, pela água existente no lençol freático, estão sempre presentes.

A vigilância epidemiológica permite caracterizar o surgimento de um surto epidêmico de doenças veiculadas pela água. A partir da constatação do surto, a investigação epidemiológica minuciosa permite definir as principais causas do problema, assim como os reservatórios de agentes infecciosos, os hospedeiros, as fontes de infecção e os mecanismos de transmissão.

## 6.2 Sistema de esgotamento sanitário

Os procedimentos a serem adotados em caso de acidente são os seguintes:

- Identificar áreas com estrutura danificada;
- Identificar abrangência da área afetada;
- Identificar se há casos de contaminação; em caso afirmativo, encaminhar para órgão de saúde, para os procedimentos indicados.

A equipe prestadora do serviço deve estar pronta para situações que demandam atendimento emergencial. Como a produção de esgoto está diretamente relacionada ao consumo de água, outra medida possível é a emissão de alerta para contenção do consumo e, caso não seja suficiente, partir para o racionamento.



### 6.3 Sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Segundo a Lei Federal nº 12.305/2010, o gerenciamento de resíduos sólidos deve contemplar todas as etapas: coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação de resíduos sólidos, além da disposição final dos rejeitos. Sendo assim, o plano de ação para eventos emergenciais também deverá considerar estas etapas, entre outros eventos indesejados.

Dentro das situações possíveis de emergência e contingência, destacam-se:

- Paralisação dos serviços por quebra de veículo coletor;
- Interrupção da coleta por paralisação dos garis/coletores;
- Excesso de chuva ou problemas operacionais que impedem o recebimento no aterro;
- Acidente natural (enchente, por exemplo), produz uma geração de grandes volumes de resíduos em curto espaço de tempo.

#### Ações preventivas

- Treinar mais de um motorista para operar o caminhão coletor, bem como os roteiros de coleta;
- Estabelecer de forma gráfica os roteiros de coleta;
- Designar terreno para ser utilizado emergencialmente em caso de problemas no acesso ao aterro sanitário.

### 6.4 Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais

Os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais requerem medidas preventivas para possíveis precipitações intensas, como o monitoramento das áreas de risco, a remoção de famílias em áreas de risco, a fiscalização e a avaliação de risco das obras estruturais. As consequências dos eventos desastrosos são devastadoras, dentre as principais:

- Vítimas fatais, feridos, desabrigados ou desalojados;
- Prejuízos materiais e transtornos decorrentes da inutilização de bens particulares;
- Abatimento moral da comunidade e desilusão;



- Interrupção ou destruição das vias de acesso;
- Danificação ou destruição de obras públicas;
- Eventos geológicos extremos, como erosão e deslizamentos;
- Inutilização de gêneros alimentícios estocados;
- Prejuízos à pecuária;
- Impossibilidade de escoamento da produção agrícola;
- Interrupção do sistema de abastecimento de gêneros;
- Congestionamento do trânsito;
- Suspensão temporária do trabalho;
- Danificação ou destruição dos serviços públicos essenciais (luz, gás, água, telefone, transportes).

Nesses casos, todas as secretarias e departamentos municipais precisarão adotar estratégias específicas para sanar os problemas no menor tempo possível (como segue abaixo). A Polícia Militar e o Corpo de Bombeiros também atuarão no evento e apresentam plano de emergência e contingência próprio dos órgãos.

#### **Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social**

- Providenciar donativos para os munícipes, a fim de assistir as pessoas afetadas com cestas básicas, kit-limpeza, colchões, cobertores e outros.
- Orientar os munícipes quanto às ações de assistência social e acompanhamento psicossocial das famílias;
- Designar, quando necessário, assistente social para acompanhar a entrega dos materiais, bem como orientar a equipe municipal quanto ao acolhimento das famílias desabrigadas e desalojadas.

#### **Secretaria da Saúde**

- Manter o atendimento na rede de serviços de saúde;
- Acompanhar as ações de busca, resgate, socorro, evacuação e assistência médico-hospitalar às vítimas;



- Intensificar as ações de prevenção, promoção proteção, educação, recuperação e reabilitação, previamente determinadas para o setor de saúde;
- Fortalecer o atendimento pré-hospitalar e hospitalar;
- Fortalecer o fluxo de atendimento para agravos prioritários;
- Identificar e acompanhar as ações desenvolvidas nos abrigos;
- Monitorar a morbimortalidade e outros impactos à saúde humana;
- Intensificar as ações de vigilância epidemiológica de doenças decorrentes de enchentes e inundações;
- Intensificar a necessidade de promover ações para a atenção psicossocial;
- Intensificar as ações de controle de vetores (mosquitos), reservatórios (roedores) e animais peçonhentos;
- Intensificar as ações de Vigilância Sanitária e executar medidas de controle e de higiene nos ambientes públicos, domiciliares e comércios;
- Apoiar e sistematizar o manejo e destino de animais mortos.

#### **Divisão de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente**

- Acompanhar a atividade de agricultura atingida no desastre e avaliar os possíveis danos e prejuízos no desenvolvimento do setor agrícola, agrário e pesqueiro;
- Coordenar a elaboração de planos a fim de regular o desenvolvimento das atividades agropecuárias nas áreas afetadas;
- Disponibilizar máquinas para recuperação de estradas vicinais afetadas.

#### **Departamento de Obras – Conservação e Serviços Municipais**

- Realizar vistorias nas áreas afetadas por desastres;
- Verificar a possibilidade de execução de obras de estabilização ou contenção em áreas de risco.



## **7 PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA E REVISÃO DO PMSB**

Considerando a necessidade de diagnosticar os serviços de saneamento básico e a sua correlação com o meio socioeconômico e ambiental, além de monitorar as ações futuras, previstas no PMSB, foram propostos e calculados alguns indicadores já citados anteriormente.

O principal desafio dessa tarefa é fazer com que os indicadores se relacionem em uma mesma base de dados. Isso porque cada prestador de serviço e instituição da Administração Municipal tem a sua própria base de informações. Por isso, é importante o sistema integrado de informações sobre os serviços de saneamento.

Os resultados dos indicadores de desempenho deverão ser publicados, pelos prestadores dos serviços, anualmente, por meio de relatórios. Nas revisões do PMSB, os indicadores poderão ser mais detalhados, tanto para o melhor monitoramento da eficiência e eficácia das ações, como para uma escala mais detalhada dentro do nosso território.

O PMSB será revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos. Porém, os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão divulgar relatórios anuais, com o acompanhamento das ações e os respectivos resultados. Os prestadores de serviços também apresentarão a atualização dos indicadores de desempenho.

Essa prática irá facilitar o monitoramento dos objetivos e programas do PMSB. Os relatórios servirão para apontar se as ações estão sendo eficazes e eficientes ou precisam ser alteradas e adaptadas na revisão do plano.



## 8 FONTES DE FINANCIAMENTO

A seguir são apresentados alguns programas de financiamento de incentivo governamental, conforme material disponibilizado pelo Banco do Brasil (2011), sendo separados em: recursos reembolsáveis, que podem ser adquiridos pelo Banco do Brasil - BB e pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES; e recursos não reembolsáveis, acessíveis pelo Ministério do Meio Ambiente, Ministério da Saúde/ Fundação Nacional da Saúde – FUNASA, Ministério da Justiça, bem como pelo BNDES.

### 2.1 Recursos onerosos



#### Banco do Brasil

Para mais detalhes: [www.bb.com.br](http://www.bb.com.br)

- **FINAME Empresarial**

**Finalidade:** financiamento de longo prazo para aquisição e produção de máquinas e equipamentos novos, de fabricação nacional, incluindo veículos de carga, cadastrados no BNDES e financiamento de capital de giro para Micro, Pequenas e Médias Empresas na linha de financiamento do MPME BK (Micro, Pequenas e Médias Empresas – Aquisição de Bens de Capital).

**Público Alvo:** Micro, Pequenas e Médias Empresas.

- **Cartão BNDES**

**Finalidade:** financiar a aquisição de bens de produção nacional cadastrados no BNDES para Micro, Pequenas e Médias Empresas, com base no conceito de cartão de crédito, sendo o BB um dos emissores do Cartão.

**Público Alvo:** Micro, Pequenas e Médias Empresas com faturamento bruto anual de até R\$ 90 milhões, sediadas no País, que exerçam atividade econômica compatíveis com as Políticas Operacionais e de Crédito do BNDES e que estejam em dia com o INSS, FGTS, RAIS e tributos federais.



- **Proger Urbano Empresarial**

**Finalidade:** financiar projetos de investimento, com ou sem capital de giro associado, que proporcionem a geração ou manutenção de emprego e renda na área urbana, viabilizando o desenvolvimento sustentável das empresas de micro e pequeno porte.

**Público Alvo:** empresas com faturamento bruto anual de até R\$ 5 milhões.

- **Proger Urbano COOPERFAT**

**Finalidade:** financiar projetos de investimento. Os pré-requisitos para o financiamento são possuir conta-corrente, limite de crédito estabelecido e inexistência de restrições.

**Público Alvo:** associações e cooperativas urbanas e seus respectivos associados e cooperados, formados por micro e pequenas empresas, com faturamento bruto anual de até R\$ 5 milhões, e pessoas físicas.

- **Leasing**

**Finalidade:** aquisição de veículos, máquinas, equipamentos e outros bens móveis de origem nacional ou estrangeira, novos ou usados, além de bens imóveis por meio de arrendamento mercantil. A operação é sujeita à aprovação de crédito. Entre em contato com sua Agência para conhecer os itens arrendáveis.

**Público Alvo:** Empresas.



**Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)**

Para mais detalhes: [www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br)

- **PMI - Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos**

Projetos Multissetoriais Integrados Urbanos são conjuntos de projetos que integram o planejamento e as ações dos agentes municipais em diversos setores a fim de solucionar problemas estruturais dos centros urbanos por meio de um modelo



alternativo de tratamento dos problemas sociais para vários tipos de carências, como o saneamento básico.

**Finalidade:** financiar os seguintes empreendimentos:

- Urbanização e implantação de infraestrutura básica no município, inclusive em áreas de risco e de sub-habitação;
- Infraestrutura de educação, saúde, assistência social, esporte, lazer e serviços públicos;
- Recuperação e revitalização de áreas degradadas, de interesse histórico ou turístico;
- Saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana);
- Transportes públicos de passageiros (urbanos, metropolitanos e rurais; hidroviário, sobre trilhos e sobre pneus; equipamentos e infraestrutura).

**Público Alvo:** Estados, Municípios e Distrito Federal.

As solicitações de apoio são enviadas ao BNDES por meio de Consulta Prévia, conforme Roteiro de Informações – Administração Pública disponível no site do BNDES.

#### • **Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos**

**Finalidade:** apoiar e financiar projetos de investimentos públicos ou privados que tenham como unidade básica de planejamento bacias hidrográficas e a gestão integrada dos recursos hídricos.

A linha Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos apóia e financia empreendimentos para:

- Abastecimento de água;
- Esgotamento sanitário;
- Efluentes e resíduos industriais;
- Resíduos sólidos;
- Gestão de recursos hídricos (tecnologia e processos, bacias hidrográficas);
- Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;



- Desenvolvimento institucional; despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;

- Macrodrenagem.

A participação máxima do BNDES é de 80% dos itens financiáveis, podendo ser ampliada em até 90%. As condições financeiras da linha se baseiam nas diretrizes do produto BNDES Finem.

As solicitações de apoio são encaminhadas ao BNDES pela empresa interessada ou por intermédio da instituição financeira credenciada, por meio de Consulta Prévia, preenchida segundo as orientações do Roteiro de Informações disponível no site do BNDES.

**Público Alvo:** sociedades com sede e administração no país, de controle nacional ou estrangeiro, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público.

## 2.2 Recursos não onerosos



### Ministério do Meio Ambiente – MMA

Para mais detalhes: [www.mma.gov.br](http://www.mma.gov.br)

- **Fundo Nacional de Meio Ambiente**

**Finalidade:** o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), criado pela Lei nº 7.797 de 10 de julho de 1989, disponibiliza recursos para ações que contribuam para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente. As ações são distribuídas por núcleos temáticos: água e florestas, conservação e manejo da biodiversidade, sociedades sustentáveis, qualidade ambiental, gestão e pesca compartilhada e planejamento e gestão territorial.

O núcleo de Qualidade Ambiental tem como uma das áreas de atuação os resíduos sólidos industriais. O MMA recomenda observar a necessidade de orientar a elaboração de projetos considerando Inventários e Cadastros de Resíduos Sólidos Industriais para a apresentação adequada de projetos nesta área de atuação. Para a área de atuação de resíduos sólidos industriais, os projetos serão somente atendidos por meio de instrumentos convocatórios específicos, ou outras formas de



indução, e com prazos definidos e direcionados a um tema ou a uma determinada região do país (a chamada demanda induzida).

**Público Alvo:** instituições públicas pertencentes à administração direta e indireta nos níveis federal, estadual e municipal, e instituições privadas brasileiras sem fins lucrativos cadastradas no Cadastro Nacional de Entidades Ambientalistas (CNEA) e que possuam no mínimo três anos de existência legal e atribuições estatutárias para atuarem em área do meio ambiente (organização ambientalista, fundação e organização de base).

- **Fundo Clima**

**Finalidade:** assegurar recursos para apoio a projetos ou estudos e financiamento de empreendimentos que visem à mitigação e à adaptação à mudança do clima e aos seus efeitos.

Podem ser financiadas atividades envolvendo a adaptação da sociedade e dos ecossistemas aos impactos da mudança do clima; ações de educação e capacitação em mudanças climáticas; projetos e tecnologias que reduzam as emissões de gases de efeito estufa, projetos de redução de emissões de carbono pelo desmatamento e degradação florestal, formulação de políticas públicas para solução de problemas relacionados à emissão e mitigação de emissões de gases de efeito estufa, entre outros descritos no Decreto Nº 7.343/10 (regulamentação da Lei Nº 12.114/09, que instituiu o Fundo).

**Público Alvo:** o Ministério do Meio Ambiente elaborará, anualmente, plano de anual de aplicação dos recursos do Fundo, que inclui indicação de áreas, temas e regiões prioritárias para aplicação e modalidades de seleção, formas de aplicação e volume de recursos.



**Ministério da Saúde/Fundação Nacional da Saúde  
— FUNASA**

Para mais detalhes: [www.funasa.gov.br](http://www.funasa.gov.br)

- **Programa de Saneamento Ambiental para Municípios até 50 mil habitantes**

**Finalidade:** fomentar a implantação e/ou a ampliação de sistemas de coleta, transporte e tratamento e/ou destinação final de resíduos sólidos para controle de



propagação de doenças e outros agravos à saúde, decorrentes de deficiências dos sistemas públicos de limpeza urbana.

O apoio da Funasa contempla aspectos técnicos de engenharia e de modelos de gestão, e os itens financiáveis são: a implantação ou ampliação de aterros sanitários, aquisição de equipamentos, veículos automotores, unidades de triagem e/ou compostagem e coleta seletiva. Os projetos deverão atender ao manual de orientações técnicas para Elaboração de Projetos de Resíduos Sólidos da Funasa, disponível da página da internet da Fundação.

**Público Alvo:** municípios com população total de até 50 mil habitantes (conforme eixo de ação 2007-2010 no componente de infraestrutura social e urbana do Programa de Aceleração do Crescimento — PAC).



#### **Ministério da Justiça**

Para mais detalhes: [www.mj.gov.br/cfdd](http://www.mj.gov.br/cfdd)

- **Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (Fdd)**

**Finalidade:** reparação dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, bem como aqueles ocasionados por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos.

Serão apoiados projetos de manejo e gestão de resíduos sólidos que incentivem o gerenciamento dos resíduos sólidos em áreas urbanas e rurais, contribuam para a implantação de políticas municipais ambientalmente corretas ou que promovam ações de redução, reutilização e reciclagem do lixo. Para receber apoio financeiro do FDD é necessário apresentar Carta-Consulta, conforme modelo e procedimentos divulgados pelo Ministério da Justiça.

**Público Alvo:** instituições governamentais da administração direta ou indireta, nas diferentes esferas do governo (federal, estadual e municipal) e organizações não-governamentais brasileiras, sem fins lucrativos e que tenham em seus estatutos objetivos relacionados à atuação no campo do meio ambiente, do consumidor, de bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico ou paisagístico e por infração à ordem econômica.



### **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)**

Para mais detalhes: [www.bndes.gov.br](http://www.bndes.gov.br)

- **Fundo Social**

**Finalidade:** apoiar projetos de caráter social nas áreas de geração de emprego e renda, serviços urbanos, saúde, educação e desportos, justiça, meio ambiente, desenvolvimento rural e outras vinculadas ao desenvolvimento regional e social.

Os recursos do Fundo Social serão destinados a investimentos fixos, inclusive aquisição de máquinas e equipamentos importados, sem similar nacional, no mercado interno e de máquinas e equipamentos usados; capacitação; capital de giro; despesas pré-operacionais e outros itens que sejam considerados essenciais para a consecução dos objetivos do apoio.

A participação máxima do BNDES será de até 100% dos itens financiáveis.

**Público Alvo:** pessoas jurídicas de direito público interno e pessoas jurídicas de direito privado, com ou sem fins lucrativos, exclusivamente em programas específicos, atividades produtivas com objetivo de geração de emprego e renda e desenvolvimento institucional orientado, direta ou indiretamente, para instituições de microcrédito produtivo (modalidade Apoio Continuado).



## 9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. POLÍTICA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO. **Lei Federal nº 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 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.

\_\_\_\_\_. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. **Termo de Referência para os Planos Municipais de Saneamento Básico**. Funasa – SUEST/SP, 2012.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. **Perfil Municipal de Bariri**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>. Acesso em 19 de junho de 2015.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE – FUNASA. Apostila Política e Plano Municipal de Saneamento Básico. Brasília. Convênio FUNASA/ASSEMAE, 2012.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS. CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DELIBERAÇÃO CRH 173, DE 22 de ABRIL DE 2015, Aprova os Quadros de Metas do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas – PROGESTÃO para o Estado de São Paulo. Disponível em: <[http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//8906/deliberacao\\_crh\\_173\\_progestao.pdf](http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//8906/deliberacao_crh_173_progestao.pdf)>. Acesso em 06 de agosto de 2015

PEREIRA, M. T.; GIMENES, M. L. **Desenvolvimento de indicador de qualidade de saneamento urbano e aplicação nas maiores cidades paranaenses**. In: Seminário Internacional "Experiências de Agenda 21: os desafios do nosso tempo", 27, 28 e 29 de novembro de 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE BARIRI. **Termo de Referência para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico**. Bariri/SP, 2013.

VON SPERLING, M. **Princípios do tratamento biológico de águas residuárias: Princípios básicos do tratamento de esgoto**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – UFMG, 2005.

VON SPERLING, Tiago Lages. Estudo da utilização de indicadores de desempenho para avaliação da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia. 134 f. 2010.