



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS  
SSRH-CSAN

| REV. | DATA       | MODIFICAÇÃO     | VERIFICAÇÃO | APROVAÇÃO |
|------|------------|-----------------|-------------|-----------|
| 1    | 15/09/2018 | Emissão Final   |             |           |
| 0    | 13/04/2018 | Emissão Inicial |             |           |

**ENGE**CORPS **maubertec**

Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico para o Lote 4 – Municípios das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHs 15 e 18

PRODUTO 4 (P4) – PLANO MUNICIPAL ESPECÍFICO DOS  
SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO  
MUNICÍPIO: CÂNDIDO RODRIGUES  
UGRHI 15  
RESÍDUOS SÓLIDOS

|                             |                        |   |            |        |          |
|-----------------------------|------------------------|---|------------|--------|----------|
| ELABORADO:<br><br>P.H.D.    |                        | APROVADO:<br>Maria Bernardete Sousa Sender<br>ART Nº 28027230171872190<br>CREA Nº 0601694180        |            |        |          |
| VERIFICADO:<br><br>J.G.S.B. |                        | COORDENADOR GERAL:<br>Danny Dalberson de Oliveira<br>ART Nº 28027230171872190<br>CREA Nº 0600495622 |            |        |          |
| Nº (CLIENTE):               |                        | DATA:   | 15/09/2018 | FOLHA: |          |
| Nº ENGECORPS:               | 1340-SSR-05-SA-RT-0004 | REVISÃO:  | R1         |        | 1 DE 178 |

---

**SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E  
RECURSOS HÍDRICOS DE SÃO PAULO**

---

**SSRH/CSAN**

**Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de  
Saneamento Básico para o Lote 4 – Municípios das Unidades de  
Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHs 15 e 18**

---

**PRODUTO 4 (P4) – PLANO MUNICIPAL  
ESPECÍFICO DOS SERVIÇOS DE  
SANEAMENTO BÁSICO**

**MUNICÍPIO: CÂNDIDO RODRIGUES**

**UGRHI 15  
RESÍDUOS SÓLIDOS  
LOTE 4**

**CONSÓRCIO ENGEORPS ■ MAUBERTEC**

1340-SSR-05-SA-RT-0004-R1

Setembro/2018

## SUMÁRIO

|  | PÁG.      |
|--|-----------|
| <b>APRESENTAÇÃO .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE CÂNDIDO RODRIGUES E SUA<br/>INSERÇÃO REGIONAL .....</b>                             | <b>9</b>  |
| 2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS .....  | 9         |
| 2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS .....  | 19        |
| 2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS .....  | 26        |
| <b>3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS<br/>ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO .....</b>     | <b>26</b> |
| 3.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....  | 26        |
| <b>4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES .....</b>  | <b>31</b> |
| 4.1 ESTUDO POPULACIONAL .....  | 31        |
| 4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES .....   | 37        |
| <b>5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO<br/>DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b> | <b>41</b> |
| 5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE<br>RESÍDUOS SÓLIDOS .....                          | 41        |
| <b>6. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>   | <b>44</b> |
| 6.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....   | 44        |
| <b>7. OBJETIVOS E METAS .....</b>  | <b>52</b> |
| 7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO<br>MUNICÍPIO .....                            | 52        |
| 7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS   | 53        |
| 7.3 OBJETIVOS E METAS .....  | 54        |
| <b>8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA<br/>URBANA - PROGNÓSTICOS .....</b>                              | <b>56</b> |
| 8.1 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....  | 56        |
| <b>9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E<br/>AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO .....</b>           | <b>72</b> |
| 9.1 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....   | 72        |
| <b>10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E<br/>CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO .....</b>       | <b>80</b> |
| 10.1 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....   | 80        |
| <b>11. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES<br/>ADOTADAS .....</b>   | <b>98</b> |

|   |   |            |
|---|---|------------|
| 11.1  | SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....   | 98         |
| <b>12.</b>  | <b>RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA ...</b>  | <b>106</b> |
| 12.1  | METODOLOGIAS PARA O CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO .....              | 107        |
| 12.2  | CONCLUSÕES .....  | 111        |
| <b>13.</b>  | <b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....</b>   | <b>111</b> |
| 13.1  | PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO .....   | 112        |
| <b>14.</b>  | <b>FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS .....</b>                             | <b>114</b> |
| <b>15.</b>  | <b>PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS</b>   | <b>118</b> |
| 15.1  | CONDICIONANTES GERAIS .....   | 118        |
| 15.2  | FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....   | 119        |
| 15.3  | FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....   | 120        |
| 15.4  | LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO .....                                   | 121        |
| 15.5  | DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB.....        | 124        |
| 15.6  | INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS .....  | 139        |
| <b>16.</b>  | <b>FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIZAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS .....</b> | <b>142</b> |
| 16.1  | INDICADORES DE DESEMPENHO .....   | 145        |
| <b>17.</b>  | <b>PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS .....</b>   | <b>153</b> |
| 17.1  | SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....   | 153        |
| <b>18.</b>  | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>  | <b>158</b> |
| <b>ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO .....</b> |   | <b>163</b> |
| 1   | COMENTÁRIOS INICIAIS .....  | 164        |
| 2   | ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS .....  | 166        |
| 3   | TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....  | 169        |
| 4   | PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS .....  | 172        |

---

## SIGLAS

---

AAB – Adutora de Água Bruta  
AAT – Adutora de Água Tratada  
ANA – Agência Nacional de Águas  
APA - Área de Proteção Ambiental  
APP – Área de Preservação Permanente  
ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo  
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica  
CBH-MOGI – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu  
CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura  
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo  
CF – Constituição Federal  
CONSÓRCIO – CONSÓRCIO ENGEORPS ■ MAUBERTEC | PLANOS UGRHI 15  
CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos  
CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos  
CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH  
DAE – Departamento de Água e Esgotos  
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica  
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes  
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta  
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada  
EEE – Estação Elevatória de Esgoto  
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos  
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos  
GEL – Grupo Executivo Local  
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IG – Instituto Geológico  
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas  
MCidades – Ministério das Cidades  
MME – Ministério de Minas e Energia  
PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos  
PLANASA – Plano Nacional de Saneamento Básico  
PMESSB – Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico  
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos  
RAP – Reservatório Apoiado

REL – Reservatório Elevado

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH – Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos – SP

STF – Supremo Tribunal Federal

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

## **APRESENTAÇÃO**

O presente documento refere-se ao Produto P4, relatório final do Plano Municipal Específico dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos- do município de Cândido Rodrigues, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Turvo/Grande – UGRHI 15, conforme contrato CSAN 004/SSRH/2017, firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do Governo do Estado de São Paulo e o Consórcio ENGECORPS ■ MAUBERTEC | Planos UGRHI 15 e 18.

Para a elaboração do plano municipal, foram considerados a lei federal <sup>o</sup> 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referencia (TdR) da concorrência CSAN 004/SSRH/2017 – Lote 4 para contratação dos serviços objetos desse contrato, a proposta técnica do Consórcio ENGECORPS ■ MAUBERTEC, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da SSRH/CSAN e do CONSÓRCIO e as premissas e procedimentos apresentados na Reunião de Partida realizada no município de São José do Rio Preto, realizado no dia 19 de Abril de 2017.

O Plano Detalhado de Trabalho, proposto pelo CONSÓRCIO para a elaboração do PMESSB, que para o município de Cândido Rodrigues engloba os serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, representa um modelo de integração entre os produtos de serviços estabelecidos no edital de concorrência, com inter-relação lógica e temporal, conforme apresentado a seguir:

- ◆ PRODUTO 1 – PLANO DE TRABALHO DETALHADO;
- ◆ PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE DEMANDAS;
- ◆ PRODUTO 3 – OBJETIVOS E METAS;
- ◆ PRODUTO 4 – PROPOSTA DE PLANO MUNICIPAL ESPECÍFICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

O processo de elaboração do PMESSB terá como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011), quais sejam:

- ◆ Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- ◆ Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- ◆ Promoção da saúde pública;

- ◆ Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- ◆ Orientação pela bacia hidrográfica;
- ◆ Sustentabilidade;
- ◆ Proteção Ambiental;
- ◆ Inovação Tecnológica.



## **1. INTRODUÇÃO**

O Produto 4 é resultante da consecução das atividades desenvolvidas nos Produtos 2 (Diagnóstico e Estudo de Demandas) e Produto 3 (Objetivos e Metas), configurando-se como o relatório final do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB). Nesse produto, estão sintetizadas todas as informações e dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos, apresentando-se os planos específicos para cada um dos componentes contemplados pelo município.

A elaboração do PMESSB obedeceu aos preceitos da lei federal nº 11.445/07, baseando-se, principalmente, nas diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, especificamente no documento “Definição da Política de Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico”. As definições da Política e do Plano Específico de Saneamento Básico estão contidas, respectivamente, nos Capítulos II e IV da supracitada lei, que estabelece a finalidade, o conteúdo e a responsabilidade institucional do titular por sua elaboração.

## **2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE CÂNDIDO RODRIGUES E SUA INSERÇÃO REGIONAL**

A seguir estão relacionados os aspectos geográficos, político-administrativos e fisiográficos que caracterizam o território que compreende ao município de Cândido Rodrigues.

### **2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS**

#### **2.1.1 Aspectos Gerais**

O município de **Cândido Rodrigues** localiza-se no setor centro-norte do Estado de São Paulo, estendendo-se por 70 km<sup>2</sup>, com altitude média de 610 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 21°19'30" de latitude sul e 48°37'52" de longitude oeste.

Cândido Rodrigues está inserido na Região Administrativa Central e Região de Governo de Araraquara, fazendo divisa com os municípios de Monte Alto ao Norte, Taquaritinga ao Sul e Leste e Fernando Prestes a Oeste.

Distante 355 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através das Rodovias dos Bandeirantes (SP-348) ou Anhanguera (SP-330), até o município de Campinas, seguindo pela Rodovia Anhanguera (SP-330) até Limeira, a partir de onde se deve seguir pela rodovia Washington Luís (SP-310) por 194 km até a saída 340, onde se segue até o município de Cândido Rodrigues por uma estrada vicinal com 12 km de extensão, conforme **Ilustração 2.1**.

Em 10 de outubro de 1918, foi criado o distrito Cândido Rodrigues por meio da Lei Estadual nº 1.602, no Município de Taquaritinga. Esse distrito foi desmembrado do município de Taquaritinga por meio da Lei Estadual nº 5.285 em 1.959 e constituído formalmente no dia 01 de janeiro de 1.960.

**Ilustração 2.1 – Localização de Acessos do Município de Cândido Rodrigues**

### **2.1.2 Geologia**

O município de Cândido Rodrigues está inserido no contexto geológico da Província Paraná, situado na porção nordeste da Bacia Bauru. Esta bacia formou-se no início do Neocretáceo após a ruptura do continente gondwânico, depositada sobre rochas vulcânicas da Formação Serra Geral (Fernandes, 1998). A Bacia Bauru é caracterizada como uma sequência sedimentar predominantemente arenosa, com espessura da ordem de 300 metros, composta por três unidades maiores: Grupo São Bento, Grupo Bauru e Grupo Caiuá.

Segundo a o Mapa Geológico do Estado de São Paulo na escala 1:750.000 publicado pela CPRM (2006), na área de abrangência do município ocorrem predominantemente arenitos eólicos da Formação Vale do Rio do Peixe e, localmente, na região noroeste do município, arenitos imaturos de leque aluvial em ambiente desértico da Formação Marília.

A Formação Vale do Rio do Peixe é constituída por rochas sedimentares de ambiente continental desértico, composta por arenito muito fino a fino, bem selecionado, com camadas tabulares de siltito maciço e lentes de arenito conglomerático com intraclastos argilosos ou carbonáticos.

A Formação Marília é constituída por rochas sedimentares de ambiente continental desértico, associado a leque aluvial médio a distal, composta por arenito grosso a fino, imaturo, conglomerático com clastos arenosos e de calcário fino, arenito fino a médio, imaturo, com fração subordinada de areia grossa e grânulos.

### **2.1.3 Geomorfologia**

O município de Cândido Rodrigues situa-se no contexto geomorfológico do Planalto Ocidental Paulista, em zona de áreas indivisas. Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981), o Planalto Ocidental ocupa praticamente toda a metade oeste do Estado de São Paulo, com altitude entre 300 e 1000 metros. Essa unidade é representada por formas de relevo de degradação em planaltos dissecados, com relevo colinoso, morros suavizados e morrotes residuais localizados.

A área abrangente do município se encontra em um alto topográfico com eixo Leste-Oeste, que representa o divisor de águas que separa, a norte, a bacia do Ribeirão da Onça, que deságua no rio Turvo, e a sul, a bacia do Ribeirão dos Porcos, que deságua no rio Tietê. A amplitude topográfica do município é de aproximadamente 88 m, em geral, com cotas variando entre 507 m e 595 m.

Localmente, o relevo é exclusivamente formado por colinas médias, com predomínio de declividades baixas (inferiores a 15%) e amplitudes de até 100 m, onde predominam interflúvios com área de até 4 km<sup>2</sup>, topos aplainados, vertentes com perfis convexos e retilíneos. A drenagem é caracterizada como de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos e fechados, planícies aluviais interiores restritas (IPT, 1981).

### 2.1.4 Pedologia

A diversidade de relevo e geologia do município de Cândido Rodrigues dá origem a uma variedade limitada de solos.

Neste sentido a base litológica constituída basicamente por arenitos e o relevo pouco movimentado formou Argissolos Vermelho-Amarelos que estão distribuídos por todo o município, de acordo com o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA, J.B et al, 1999), realizado pela Embrapa-Solos/IAC na escala 1:500.000.

Os Argissolos Vermelho-Amarelos têm uma presença mais restrita, concentram-se na porção sul do município. São constituídos por argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt) imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o horizonte hístico (IBGE, 2004). Desenvolvem-se em relevo suave a suave-ondulado com declividades entre 5% e 10% (OLIVEIRA, J.B et al, 1999).

### 2.1.5 Clima

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Cândido Rodrigues se enquadra no tipo Aw, isto é clima tropical com estação seca no inverno e verões quentes e chuvosos, com a temperatura média igual a 21,8°C, oscilando entre os 18,4°C em junho, o mês mais frio e 31°C nos meses mais quentes, entre outubro e março. A precipitação média anual é de 1.354 mm.

#### ▪ Pluviosidade

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Cândido Rodrigues possui duas estações pluviométricas com prefixos C5-026 e C5-073, conforme consulta no banco de dados por meio do endereço eletrônico (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>). As informações das referidas estações encontram-se no **Quadro 2.1**.

**QUADRO 2.1 – DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO CÂNDIDO RODRIGUES**

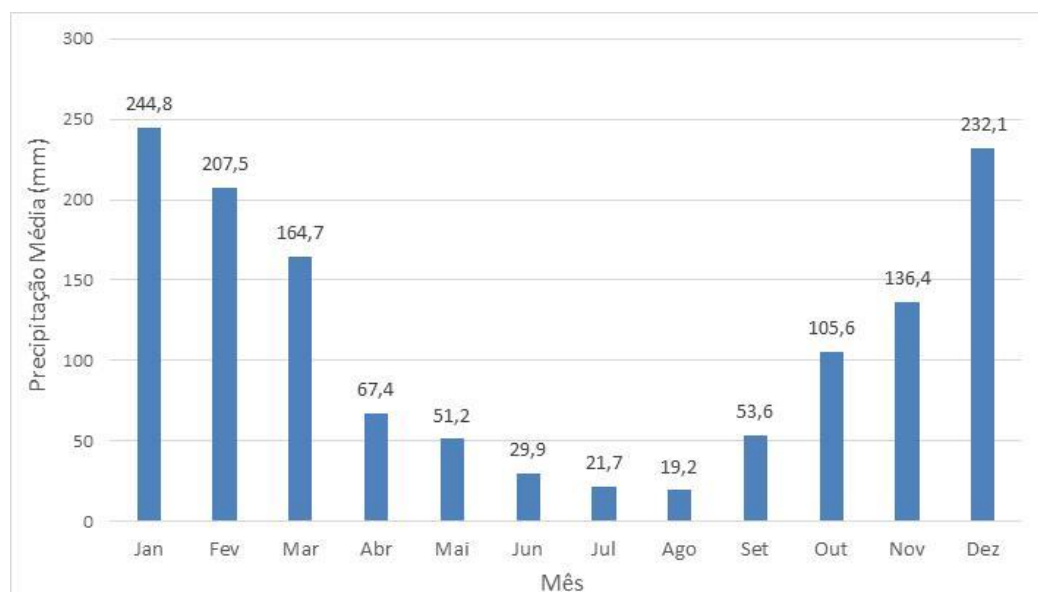
| Município         | Prefixo | Altitude (m) | Latitude | Longitude | Bacia |
|-------------------|---------|--------------|----------|-----------|-------|
| Cândido Rodrigues | C5-026  | 600 m        | 21°19'   | 48°37'    | Bauru |
| Cândido Rodrigues | C5-073  | 617 m        | 21°19'   | 48°37'    | Bauru |

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Maio de 2017.

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico C5-026, por apresentar a maior série histórica (1941 a 2016).

O **Gráfico 2.1** possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de dezembro a março,

quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 160 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a novembro com destaque para junho, julho e agosto, que apresentam médias menores que 30 mm. Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 232,1 mm e 244,8 mm, respectivamente.



**Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1941 a 2016, Estação C5-026**  
Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Maio de 2017

### 2.1.6 Recursos Hídricos

O município de Cândido Rodrigues está inserido no contexto hidrológico de suas sub-bacias: a Sub-bacia do Ribeirão da Onça, pertencente a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 15 - Turvo/ Grande, e a Sub-bacia do Rio dos Porcos, pertencente a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 16 - Tietê/ Batalha. Os principais cursos d’água presentes nos limites do município são: Córrego da Lagoa, Ribeirão dos Mendes, Córrego da Água Suja, Córrego da Ponte da Morte, Córrego do Taquari e Córrego das Areias, conforme **Ilustração 2.2**.

A área abrangente do município se encontra em um alto topográfico que representa o divisor de águas que separa a bacia do Ribeirão da Onça, a norte, e a bacia do Ribeirão dos Porcos, a sul. O Córrego da Lagoa é afluente do Ribeirão da Onça, com cabeceira de drenagem localizada próximo ao centro urbano de Candido Rodrigues, desenvolve seu curso com direção preferencial sudeste-noroeste, marcando a divisa com o município de Monte Alto. O Córrego das Areias é afluente do Ribeirão dos Porcos, com cabeceira de drenagem na região central do município, esse córrego desenvolve seu curso d’água com direção preferencial nordeste-sudoeste, marcando a divisa com o município de Fernando Prestes.

**Ilustração 2.2 – Localização dos principais cursos d'água do Município de Cândido Rodrigues**

Os córregos da Água Suja e do Taquari possuem suas cabeceiras de drenagem próximo a área urbana de Cândido Rodrigues. Desenvolvem o curso d'água com direção preferencial noroeste-sudeste até desagüarem no Ribeirão Jurema.

De acordo com o Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 15), elaborado em 2009, a disponibilidade hídrica total em oferta de água subterrânea da Sub-bacia do Ribeirão da Onça é de 2,10 m<sup>3</sup>/s, somados os aquíferos livres e confinados. Com relação a disponibilidade de água superficial, a Sub-bacia do Ribeirão da Onça apresenta vazão média plurianual (Q<sub>m</sub>) de 6,9 m<sup>3</sup>/s.

O município de Cândido Rodrigues possui população de 2.668 habitantes segundo o IBGE (2016), apresentando um consumo médio per capita de água de 175,9 l/hab/dia. Segundo pesquisa de dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo do DAEE (acessado em maio de 2017), no município de Cândido Rodrigues existem 37 outorgas para uso da água. Desse total, 21 outorgas são referentes a captações subterrâneas, 6 outorgas para lançamento em solo, 4 outorgas para lançamento superficial, 2 outorgas para captação superficial, 2 outorgas para lançamento em rede, 1 outorga para travessia aérea e 1 outorga para travessia intermediária.

No município de Cândido Rodrigues, cerca de 38% das outorgas emitidas para captação de água subterrânea possuem como finalidade o uso sanitário, 24% para abastecimento público, 10% para irrigação, 5% para uso hidroagrícola, 5% para irrigação e piscicultura, 5% como solução alternativa para uso industrial e 14% não informados ou para outros fins. As captações subterrâneas no município de Cândido Rodrigues exploram água dos aquíferos sedimentares Guaraní e Bauru, bem como do aquífero fraturado Serra Geral.

Das outorgas emitidas para captação de água superficial, 50% possuem finalidade para irrigação e 50% para balneário. As captações de água superficial ocorrem no Córrego da Água Suja (1 captação) e no córrego do Taquari (1 captação).

Segundo o Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 15), elaborado em 2009, o município de Cândido Rodrigues possui um potencial de DBO<sub>5,20</sub> de 121 kg/dia e remanescente de 24 kg/dia e com relação ao N-NO<sub>3</sub> o município apresenta potencial de 8.576 kg/hab/ano, com classificação reduzida, tendo o Córrego da Água Suja o principal receptor.

Em estudo realizado pelo IPT (2012) foi apresentado um diagnóstico dos processos erosivos em áreas urbanas e rurais em todo o território do Estado de São Paulo. Nesse estudo observou-se que a área do município possui muito alta susceptibilidade aos processos erosivos e que Ribeirão dos Mendes e os córregos da Água Suja, da Ponte da Morte, Taquari, Icoarana e demais córregos se apresentaram afetados por assoreamento.



### 2.1.7 Vegetação

Os remanescentes da vegetação original foram compilados no Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo – SIFESP, do Instituto Florestal da SMA/SP, reunidos no Inventário Florestal do Estado de São Paulo, em 2009.

De acordo com este o mapeamento, o município de Cândido Rodrigues encontra-se em área de transição entre as áreas ocupadas Mata Atlântica, localizada no setor norte, e as áreas ocupadas por cerrado, localizados no setor sul. Dos 7.000 ha originalmente ocupados por estes dois biomas, restam apenas 801 ha preenchidos por algum tipo de vegetação, o que totaliza 11,5% do município, localizados de maneira esparsa pelo município, com localização preferencial nas proximidades dos rios, seja na nascente ou nas áreas de várzeas.

Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente do município de Cândido Rodrigues é bastante reduzida.

### 2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

O uso e ocupação da terra são o reflexo de atividades econômicas, como a industrial e comercial entre outras, que são responsáveis por alterações na qualidade da água, do ar, do solo e de outros recursos naturais, que interferem diretamente na qualidade de vida da população.

O mapeamento realizado pela Secretaria do Meio Ambiente (2011) aponta para a existência de uma paisagem fortemente antropizada, na qual 44,4% do município está coberta por campos e pastagens, além de 43,2% ocupadas por atividades agrícolas de culturas Semiperenes. Segundo consta na pesquisa de Produção Agrícola Municipal de 2015, publicada pelo IBGE (2016), os principais produtos agropecuários são a manga, o limão e a cana-de-açúcar, além de um efetivo de quase 750 cabeças de bois, entre outros animais.

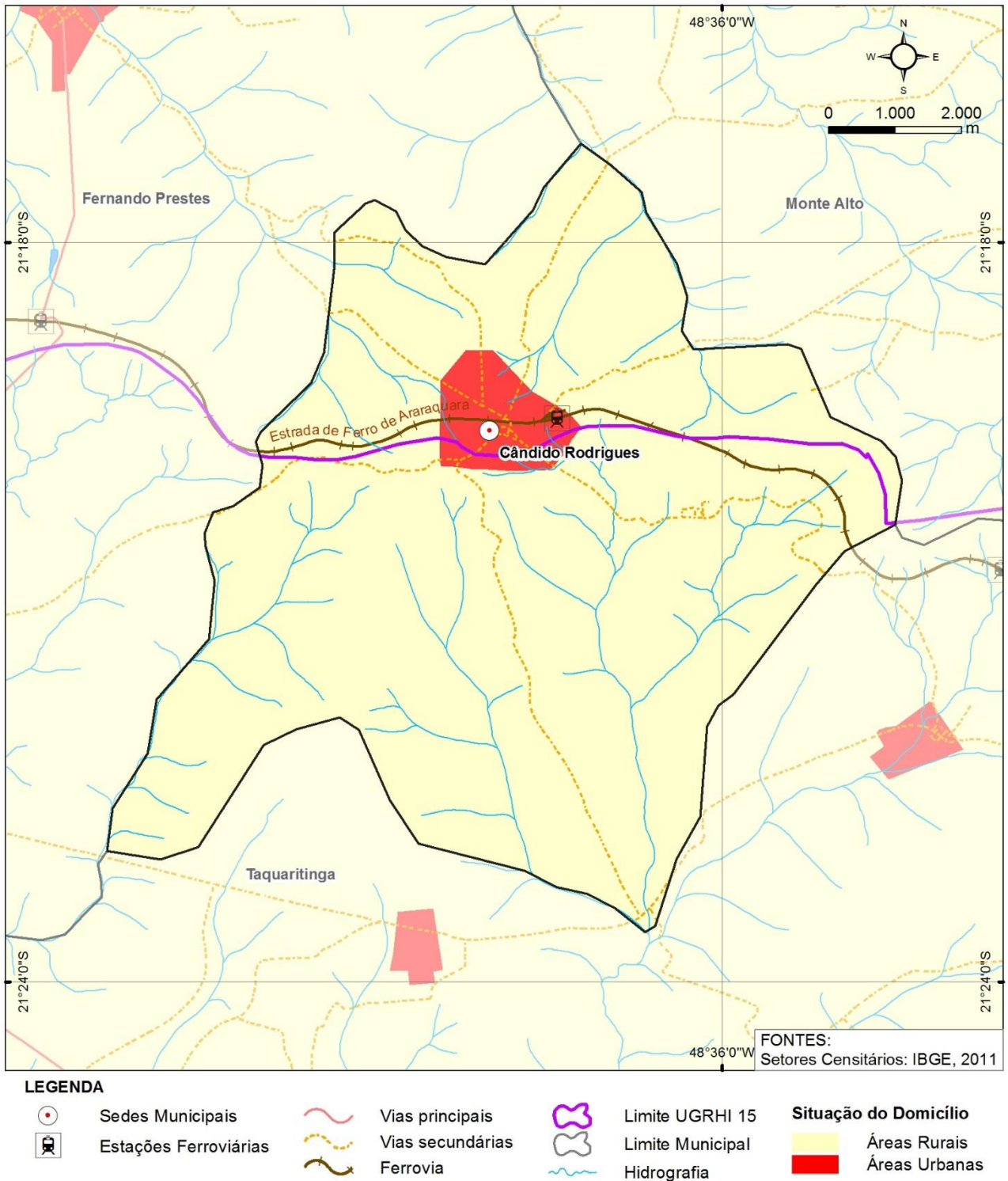
O mapa de uso do solo também destaca 0,8% do território está coberto por área urbana, centralizadas ao redor da sede municipal e ao longo das principais ruas de acesso (avenida Geraldo Frare e rua Alagoas), sendo que o restante da cobertura está ocupada por vegetação, natural ou silvicultura, conforme apresentado no **Quadro 2.2**.

**QUADRO 2.2 – DADOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE CÂNDIDO RODRIGUES E SEUS USOS, SP**

| Classe             | Área (ha) | %     |
|--------------------|-----------|-------|
| Área urbana        | 57,9      | 0,8%  |
| Cultura Semiperene | 3002,1    | 43,2% |
| Mata               | 801,2     | 11,5% |
| Pastagens          | 3.088,3   | 44,4% |

Na análise do uso do solo uma das principais categorias a ser analisada é a divisão do território em zonas urbanas e zonas rurais.

Segundo a relação dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, o município tem uma área urbana, concentrada ao redor da sede municipal, conforme indicado na **Figura 2.1**.



**Figura 2.1 – Área urbana do município de Cândido Rodrigues, segundo o Censo do IBGE**

## 2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

### 2.2.1 Dinâmica Populacional

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base os seguintes indicadores demográficos<sup>1</sup>:

- ◆ Porte e densidade populacional;
- ◆ Taxa geométrica de crescimento anual da população; e,
- ◆ Grau de urbanização do município.

Em termos populacionais, Cândido Rodrigues pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 2.675 habitantes, representa 0,45% do total populacional da Região de Governo (RG) de Araraquara com 600.349 habitantes. Sua extensão territorial de 70,89 km<sup>2</sup> impõe uma densidade demográfica de 37,73 hab./km<sup>2</sup>, inferior às densidades da RG de 82,98 hab./km<sup>2</sup> e do Estado, de 175,95 hab./km<sup>2</sup>.

Na dinâmica da evolução populacional, Cândido Rodrigues apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,04% ao ano (2010-2017), bastante inferior às médias da RG de 0,76% a.a. e do Estado, de 0,83% a.a..

As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo de 2010, acham-se representadas na **Figura 2.2**.

Com uma taxa de urbanização de 84,19%, o município de Cândido Rodrigues apresenta índice bastante inferior à RG, de 95,83% e ao Estado, de 96,37%.

O **Quadro 2.3** apresenta os principais aspectos demográficos.

**QUADRO 2.3 – PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO –2017**

| Unidade territorial | População total (hab.) 2017 | População urbana | Taxa de urbanização (%) 2017 | Área (km <sup>2</sup> ) | Densidade (hab./km <sup>2</sup> ) | Taxa geométrica de crescimento 2010-2017 (% a.a.) |
|---------------------|-----------------------------|------------------|------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---|
| Cândido Rodrigues   | 2.675                       | 2.252            | 84,19                        | 70,89                   | 37,73                             | 0,04  |
| RG de Araraquara    | 600.349                     | 575.285          | 95,83                        | 7.235,23                | 82,98                             | 0,76  |
| Estado de São Paulo | 43.674.533                  | 42.090.776       | 96,37                        | 248.222,36              | 175,95                            | 0,83  |

Fonte: Fundação SEADE

<sup>1</sup>Conforme os dados disponíveis nos sites do instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Ressalta-se que os valores estimados pelo SEADE são da mesma ordem de grandeza dos valores publicados pelo IBGE, a partir do Censo Demográfico realizado em 2010.

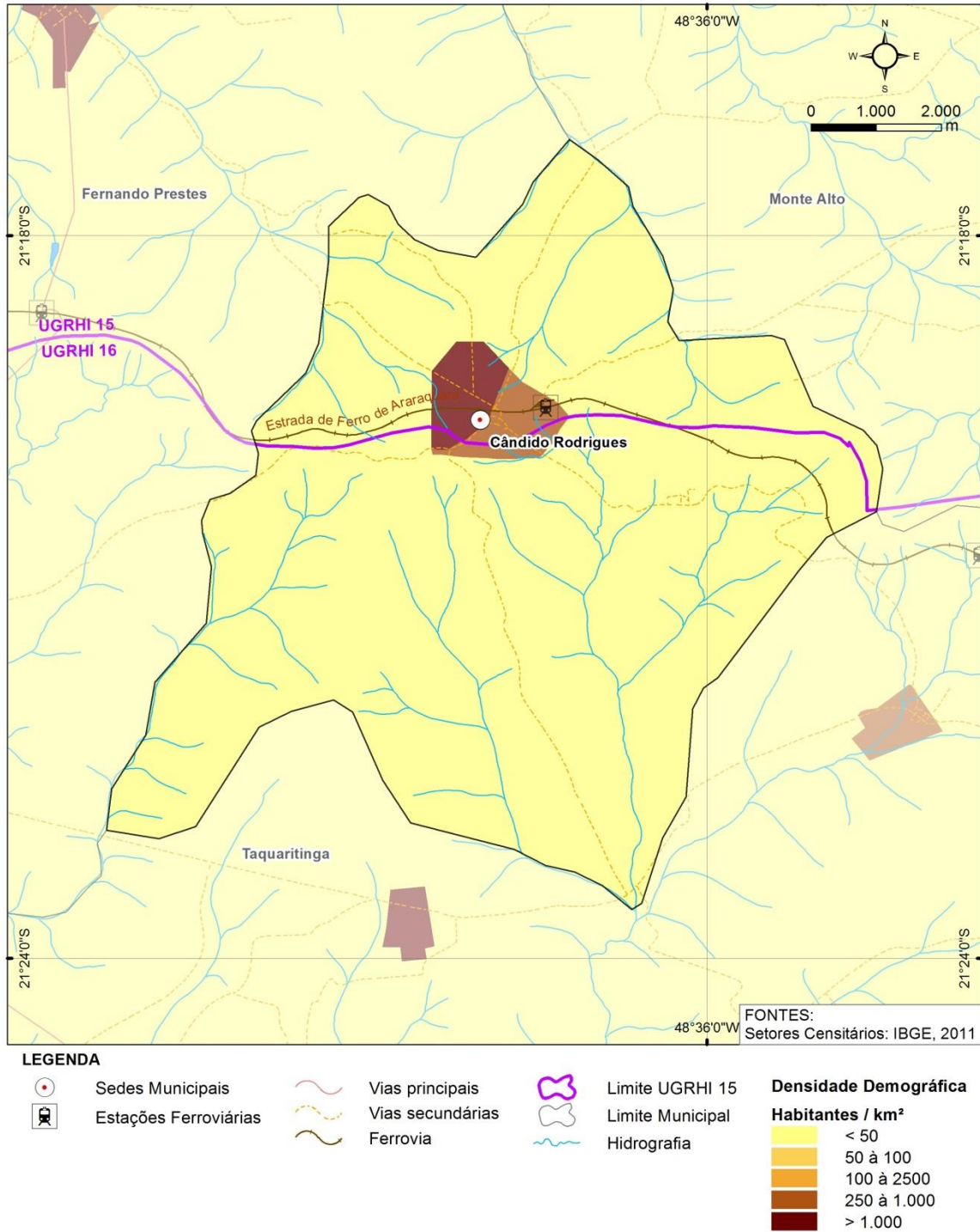


Figura 2.2 – Densidades de Ocupação do Território por Setores Censitários Registradas pelo Censo de 2010

## 2.2.2 Características Econômicas

Visando conhecer os segmentos econômicos mais representativos do município, em termos de sua estrutura produtiva, e o peso dessa produção no total do Estado, foi realizada uma breve análise comparativa entre as unidades territoriais, privilegiando a participação dos setores econômicos no que tange ao Valor Adicionado Setorial (VA) na totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no Estado, e o PIB *per capita*.

O município de Cândido Rodrigues foi classificado com perfil de serviços<sup>2</sup>, uma vez que o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido do setor industrial e, por fim, do agropecuário. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a mesma ordem de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no **Quadro 2.4**.

O valor do PIB *per capita* em Cândido Rodrigues (2014) é de R\$26.169,92 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R\$29.699,30, e nem o PIB *per capita* estadual, de R\$43.544,61.

A representatividade de Cândido Rodrigues no PIB do Estado é de 0,004%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RG de Araraquara participa com 0,94%.

**QUADRO 2.4 – PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL\* E O PIB PER CAPITA– 2014**

| Unidade territorial | Participação do Valor Adicionado (%) |              |           | PIB<br>(a preço corrente) |                        |                            |
|---------------------|--------------------------------------|--------------|-----------|---------------------------|------------------------|----------------------------|
|                     | Serviços                             | Agropecuária | Indústria | PIB (milhões de reais)    | PIB per capita (reais) | Participação no Estado (%) |
| Cândido Rodrigues   | 56,17                                | 33,50        | 10,33     | 69.978,37                 | 26.169,92              | 0,004                      |
| RG de Araraquara    | 69,77                                | 5,23         | 25,00     | 17.467.612,72             | 29.699,30              | 0,94                       |
| Estado de São Paulo | 76,23                                | 1,76         | 22,01     | 1.858.196.055,52          | 43.544,61              | 100,00                     |

Fonte: Fundação SEADE.

\*Série revisada conforme procedimentos metodológicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2014 sujeitos a revisão.

### ◆ Emprego e Renda

Neste item são relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e ao poder de compra da população de Cândido Rodrigues.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2014, em Cândido Rodrigues há um total de 138 unidades locais, considerando que 129 são empresas atuantes, com um total de 736 pessoas ocupadas, sendo, destas, 628 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 11.807 mil reais. O salário médio mensal no município é de 2,1 salários mínimos.

<sup>2</sup> A tipologia do PIB dos municípios paulistas considera o peso relativo da atividade econômica dentro do município e no Estado e, por meio de análise fatorial, identifica sete agrupamentos de municípios com comportamento similar. Os agrupamentos são os seguintes: perfil agropecuário com relevância no Estado; perfil industrial; perfil agropecuário; perfil multissetorial; perfil de serviços da administração pública; perfil industrial com relevância no Estado e perfil de serviços. SEADE, 2010.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Cândido Rodrigues observa-se que a maior representatividade fica por conta da do setor de serviços com 38,65%, seguida pela indústria 35,08%, da agropecuária com 15,13%, do comércio com 11,00% e, por fim, da construção civil com 0,14%. Na RG, a maior representatividade é do setor de serviços, seguido da indústria, comércio, agropecuária e construção civil. O **Quadro 2.5** apresenta a participação dos vínculos empregatícios nos setores econômicos.

**QUADRO 2.5 – PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) – 2015**

| Unidade territorial | Agropecuário | Comércio | Construção Civil | Indústria | Serviços |
|---------------------|--------------|----------|------------------|-----------|----------|
| Cândido Rodrigues   | 15,13        | 11,00    | 0,14             | 35,08     | 38,65    |
| RG de Araraquara    | 11,35        | 19,00    | 3,39             | 29,58     | 36,68    |
| Estado de São Paulo | 2,40         | 19,78    | 4,96             | 18,36     | 54,50    |

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que o setor de serviços detêm os maiores valores em todas as unidades territoriais, a indústria se destaca na RG e no município, enquanto o setor agropecuário e o setor do comércio, por sua vez, apresentam os valores mais baixos.

Em Cândido Rodrigues os rendimentos mais relevantes foram registrados nos setores da indústria e de serviços, assim como na RG e no Estado.

Os demais setores apresentam os mesmos níveis de relevância nas três unidades territoriais, sendo que para os setores de serviços e comércio os valores são maiores no Estado e na RG, respectivamente, quando comparados ao município. Para a indústria, construção e agropecuária, os maiores valores ocorrem na RG, seguidos dosdo Estado e do Município.

Quanto ao rendimento médio total, Cândido Rodrigues detém o menor valor dentre as unidades, como mostra o **Quadro 2.6**.

**QUADRO 2.6 – RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) – 2015**

| Unidade territorial | Agropecuário | Comércio | Construção Civil | Indústria | Serviços | Rendimento Total |
|---------------------|--------------|----------|------------------|-----------|----------|------------------|
| Cândido Rodrigues   | 1.229,95     | 1.320,39 | 1.509,18         | 1.612,43  | 1.586,86 | 1.512,79         |
| RG de Araraquara    | 1.698,02     | 1.658,58 | 2.104,24         | 2.714,48  | 2.306,06 | 2.226,68         |
| Estado de São Paulo | 1.785,00     | 2.237,39 | 2.499,15         | 3.468,54  | 3.164,58 | 2.970,72         |

Fonte: Fundação SEADE.

#### ◆ Finanças Públicas Municipais

A análise das finanças públicas está fortemente vinculada à base econômica dos municípios, ou seja, o patamar da receita orçamentária e de seus dois componentes básicos, a receita corrente e a receita tributária, bem como o Imposto Sobre Serviço – ISS, são funções diretas do porte econômico e populacional dos municípios.

Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita total do município, em comparação ao que ocorre na RG.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais relevante em Cândido Rodrigues, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Cândido Rodrigues a receita tributária representa 10% da receita corrente, enquanto na RG, 24% da receita.

Situação semelhante ocorre com a participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, sendo que, no município a contribuição é de 6% e na RG, de 11%.

Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O **Quadro 2.7** apresenta os valores das receitas no Município e na RG.

**QUADRO 2.7 – PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) – 2011**

| Unidade territorial | Receitas Correntes (total) | Total da Receita Tributária | Participação da Receita Tributária na Receita Total (%) | Arrecadação de ISS | Participação do ISS na Receita Total (%) |
|---------------------|----------------------------|-----------------------------|---|--------------------|--|
| Cândido Rodrigues   | 14.622.679                 | 920.556                     | 6,30%   | 119.473            | 0,82%                                    |
| RG de Araraquara    | 1.717.553.092              | 222.401.086                 | 12,95%  | 88.760.396         | 5,17%                                    |

Fonte: Fundação SEADE.

### **2.2.3 Infraestrutura Urbana e Social**

A seguir são relacionadas as estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das atividades sociais e produtivas, além da indicação do atendimento às necessidades básicas da população pelo setor público em Cândido Rodrigues.

#### ◆ Sistema Viário

O sistema viário de Cândido Rodrigues é composto principalmente por Estradas Municipais, a Rodovia Washington Luís (SP-310) é a Rodovia mais próxima do Município.

#### ◆ Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Cândido Rodrigues registrou em 2014 um total de 1.226 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 6.034 MWh.

Em 2015 foi registrado um total de 1.248 consumidores, o que representa um aumento de 1,79% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento fica abaixo dos 1,95% apresentados na RG, e os 2,34% do Estado. Houve redução no consumo de energia que, em 2015, foi de 5.736 MWh, o que significa uma redução de 5,2%, na RG também houve redução no consumo, de 3,25%, e no Estado também houve redução de 4,96%.

◆ Saúde

Em Cândido Rodrigues, segundo dados do IBGE (2009), há 1 estabelecimento de saúde, este é público municipal e atende ao SUS. O estabelecimento não oferece o serviço de internação e, portanto, no município não há nenhum leito disponível.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Cândido Rodrigues apresentar queda nos índices no período de 2012 a 2015. Na RG as taxas de mortalidade apresentaram aumento durante o período. O **Quadro 2.8** apresenta os índices.

**QUADRO 2.8 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL\* – 2012, 2013, 2014 E 2015**

| Unidade territorial | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| Cândido Rodrigues   | 58,82 | -     | -     | 45,45 |
| RG de Araraquara    | 10,09 | 12,07 | 11,57 | 12,68 |
| Estado de São Paulo | 11,48 | 11,47 | 11,43 | 10,66 |

Fonte: Fundação SEADE.

\*Relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

◆ Ensino

Segundo informações do IBGE (2015), há no município 1 estabelecimento de ensino pré-escolar, sendo este público municipal, recebeu 48 matrículas e dispõe de 5 profissionais docentes.

O ensino fundamental é oferecido em 1 estabelecimento público municipal, que foi responsável por 277 matrículas e possui 22 professores.

Há uma escola com ensino médio existente em Cândido Rodrigues, esta é pública estadual, recebeu 86 matrículas e possui 16 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Cândido Rodrigues, com uma taxa de 8,62%, possui maior número de analfabetos do que a RG e o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 2.9**.

**QUADRO 2.9 – TAXA DE ANALFABETISMO\* – 2010**

| Unidade territorial | Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%) |
|---------------------|---|
| Cândido Rodrigues   | 8,62  |
| RG de Araraquara    | 5,8   |
| Estado de São Paulo | 4,33  |

Fonte: Fundação SEADE.

\*Consideram-se como analfabetas as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever um bilhete simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram.

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB<sup>3</sup>, indicador de qualidade educacional do ensino público, que combina rendimento médio (aprovação) e o

<sup>3</sup> O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, é um indicador de qualidade que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (os anos iniciais são representados pelos 1º ao 5º ano e os anos finais, do 6º ao 9º anos) – com informações sobre rendimento escolar (aprovação),



tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Cândido Rodrigues o índice obtido foi de 6,6 para os anos iniciais da educação escolar e 6,1 para os anos finais.

#### **2.2.4 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social**

O perfil geral do grau de desenvolvimento social de um município pode ser avaliado com base nos indicadores relativos à qualidade de vida, representados também pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Esse índice sintetiza a situação de cada município, no que diz respeito à riqueza, escolaridade, longevidade. Desde a edição de 2008 foram incluídos dados sobre meio ambiente, conforme apresentado no item seguinte.

Esse índice é um instrumento de políticas públicas desenvolvido pela Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, numa parceria entre o seu Instituto do Legislativo Paulista (ILP) e a Fundação SEADE. Reconhecido pela ONU e outras unidades da federação, permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico, foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2008 e 2010, Cândido Rodrigues classificou-se no grupo 4, que agrega os municípios que apresentam baixa riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanço no indicador escolaridade. Em termos de dimensões sociais, os escores de riqueza e escolaridade são inferiores à média do Estado, porém, no quesito longevidade o escore é superior à média estadual. O **Quadro 2.10** apresenta o IPRS do município.

#### **QUADRO 2.10 – ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2010 E 2012**

| <b>IPRS</b>  | <b>2010</b>      | <b>2012</b>      | <b>Comportamento das variáveis</b>  |
|--------------|------------------|------------------|---|
| Riqueza      | 80 <sup>a</sup>  | 152 <sup>a</sup> | Cândido Rodrigues somou um ponto no indicador agregado de riqueza, encontra-se abaixo da média estadual e perdeu posições nesse ranking no período.                         |
| Longevidade  | 68 <sup>a</sup>  | 247 <sup>a</sup> | O município retrocedeu nesta dimensão e perdeu posições no ranking. No entanto, seu escore é superior ao nível médio estadual.  |
| Escolaridade | 550 <sup>a</sup> | 460 <sup>a</sup> | O município realizou avanços nesta dimensão, somando pontos nesse escore no período, e melhorando sua posição no ranking, embora seu índice seja inferior à média estadual. |

Fonte: Fundação SEADE.

pensado para permitir a combinação entre rendimento escolar e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série. Como exemplo, um IDEB 2,0 para uma escola A é igual à média 5,0 de rendimento pelo tempo médio de 2 anos de conclusão da série pelos alunos. Já um IDEB 5,0 é alcançado quando o mesmo rendimento obtido é relacionado a 1 ano de tempo médio para a conclusão da mesma série na escola B. Assim, é possível monitorar programas e políticas educacionais e detectar onde deve haver melhoria. Fonte: MEC – INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

## 2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

Este item reúne elementos que permitem avaliar preliminarmente as condições do meio ambiente do município no que diz respeito ao cumprimento de normas, legislação e instrumentos que visem ao bem estar da população e ao equilíbrio entre processos naturais e os socioeconômicos.

No que diz respeito ao indicador Meio Ambiente, as características de Cândido Rodrigues estão apresentados no **Quadro 2.11**.

**QUADRO 2.11 – INDICADORES AMBIENTAIS**

| Tema  | Conceitos  | Existência |
|---|--|------------|
| Organização do município para questões ambientais | Unidade de Conservação Ambiental Municipal   | Não        |
|   | Legislação Ambiental (Lei de Zoneamento Especial de Interesse Ambiental ou Lei Específica para Proteção ou Controle Ambiental) | Sim        |
|   | Unidade Administrativa Direta (Secretaria, diretoria, coordenadoria, departamento, setor, divisão, etc.)                       | Sim        |

Fonte: Fundação SEADE.

### 3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

#### 3.1 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

##### 3.1.1 Visão Geral dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A coleta de resíduos sólidos domiciliares é realizada pela própria prefeitura de Cândido Rodrigues através do Departamento de Meio Ambiente, com destinação final realizada em um aterro no próprio município.

O aterro em valas possui licença de funcionamento expedida pela Cetesb em 2001, válida para receber resíduos sólidos domiciliares em uma área de 2 ha, de propriedade da Companhia Agrícola Colombo, com recebimento de 2 toneladas por dia. Este aterro possui uma vida útil de 20 anos a partir do início de operação.

As **Fotos 3.1 a 3.6** ilustram a área do aterro sanitário.



Foto 3.1 – Vista geral - Aterro



Foto 3.2 – Vista geral - Aterro



Foto 3.3 – Vista geral - Aterro



Foto 3.4 – Vista geral - Aterro



Foto 3.5 – Vista geral - Aterro



Foto 3.6 – Vista geral - Aterro

A coleta é realizada porta-a-porta, em toda a área urbana e apenas em 5% da área rural do município, toda segunda, quarta e sexta-feira. Alguns moradores da área rural transportam seus próprios resíduos para a cidade.

De acordo com informações da prefeitura, são coletados 1,5 ton/dia de resíduos domiciliares. A prefeitura dispõe de um caminhão compactador com capacidade de 5 toneladas e um caminhão poliguidaste com capacidade para 2 caçambas.

Em relação aos resíduos de construção civil (RCC), a prefeitura realiza a coleta às quintas-feiras, cuja quantidade é cerca de 17 toneladas por semana, e dispõe de forma inadequada (o local não possui licença), porém a prefeitura possui autorização da Cetesb para depositar parte deste material em uma área de erosão já estabilizada, sem presença de nascentes ou afloramento do lençol freático. Não há descarte de gesso.

Os resíduos de varrição e poda, assim como os RCC, não possuem destinação adequada e são despejados em terrenos próximos à ferrovia (**Fotos 3.7 a 3.12**).



Foto 3.7 – Área irregular usada para depósito de RCC



Foto 3.8 – Área irregular usada para depósito de RCC e volumosos



Foto 3.9 – Área irregular usada para depósito de RCC e poda – Próximo à linha férrea



Foto 3.10 – Área irregular usada para depósito de poda



Foto 3.11 – Área irregular usada para depósito de RCC e poda – Próximo à linha férrea



Foto 3.12 – Área irregular usada para depósito de RCC

Não existe no município um programa social de coleta seletiva. A coleta desse tipo de material é realizada de maneira informal, geralmente no mesmo dia da coleta de resíduos sólidos urbanos feita pela prefeitura.

A prefeitura possui uma área disponível de 19.858 m<sup>2</sup> para ampliação do aterro e, atualmente, a previsão de expansão é uma ampliação de 9.000 m<sup>2</sup> em área anexa ao atual aterro.

Os resíduos dos serviços de saúde são armazenados na UBS do município, coletados (com frequência de 1 vez por semana) e transportados para tratamento e destinação final pela empresa privada Constroeste Construtora e Participações Ltda, de São José do Rio Preto.

Os animais mortos são mandados para um incinerador em Taquaritinga.

No município não há cobrança por taxa de lixo, apenas uma pequena taxa de limpeza pública cobrada junto ao IPTU.

O município possui pontos de coleta de resíduos especiais incluídos no sistema de logística reversa, tais como, resíduos eletrônicos, embalagens de agrotóxicos, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, pneus e óleos e graxas.

**QUADRO 3.1 - DADOS GERAIS DOS RESÍDUOS ESPECIAIS**

| Tipo de Resíduo           | Localização do ponto de coleta    | Quantidade Coletada  |
|---------------------------|-----------------------------------|--|
| Pilhas e baterias         | Escola Municipal Rizzieri Poletti | 0,05 (t/ano)   |
| Óleo de fritura           | Escola Municipal Rizzieri Poletti | 1.400 (l/ano)  |
| Pneus inservíveis         | Borracharias                      | 0,6 (t/ano)  |
| Lâmpadas fluorescentes    | Dep. Agricultura e Meio Ambiente  | 200 (unidades/ano)   |
| Embalagens de agrotóxicos | Propriedades Rurais               | * as embalagens não são retornadas em Cândido Rodrigues, mas sim nos entrepostos dos municípios de Guariroba e Monte Alto. |

Elaboração ENGECORPS, 2017

Há no município programas e ações de educação ambiental que promovem a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos como os projetos “Olho no Óleo”, “Coleta Seletiva” e “Papa Pilha”.

Com relação aos materiais recicláveis, a prefeitura não possui cooperativa ou associação de catadores. Alguns proprietários rurais realizam a separação dos resíduos recicláveis, que são coletados por um autônomo que atua no município. Esse mesmo autônomo coleta os recicláveis na área urbana, fazendo a coleta meia hora antes da coleta convencional realizada pela prefeitura. O material coletado é vendido em Taquaritinga ou Monte Alto. Como não tem um controle por parte da Prefeitura, a quantidade coletada é desconhecida.

A **Ilustração 3.1** ilustra as unidades do sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos do município.

**Ilustração 3.1**

## 4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

### 4.1 ESTUDO POPULACIONAL

Este capítulo apresenta os estudos populacionais realizados para o Município de Cândido Rodrigues com vistas a subsidiar o Plano Específico de Saneamento do Município.

Inicialmente são sistematizados e analisados os dados censitários que caracterizam a evolução recente da população residente no município.

Em seguida, são apresentadas as projeções da população do município realizadas para o horizonte de projeto, o ano 2038. Os estudos incorporam também a desagregação da população projetada segundo a sua situação de domicílio urbana e rural. O município possui apenas o Distrito Sede.

Finalmente, são apresentadas as estimativas de crescimento do número de domicílios no horizonte de projeto, que constitui o parâmetro de referência principal para os planos de expansão dos serviços de saneamento.

#### ■ *Série histórica dos dados censitários*

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de Cândido Rodrigues acha-se registrada no **Quadro 4.1**. Os valores foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural. A série histórica considerada abrange os censos de 1980, 1991, 2000 e 2010, além de dados do ano de 2017.

**QUADRO 4.1 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CÂNDIDO RODRIGUES SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2017**

| Ano  | População (hab.) |       |       | Taxa de Urban. (%) | TGCA (%a.a.) |       |       |
|------|------------------|-------|-------|--------------------|--------------|-------|-------|
|      | Urbana           | Rural | Total |                    | Urbana       | Rural | Total |
| 1980 | 954              | 1035  | 1989  | 47,94              | -            | -     | -     |
| 1991 | 1598             | 724   | 2322  | 68,82              | 4,8          | -3,2  | 1,41  |
| 2000 | 1944             | 666   | 2610  | 74,48              | 2,2          | -0,92 | 1,31  |
| 2010 | 2153             | 515   | 2668  | 80,7               | 1,03         | -2,54 | 0,22  |
| 2017 | 2252             | 423   | 2675  | 84,19              | 0,64         | -2,77 | 0,04  |

Da análise do **Quadro 4.1** é possível observar que o município de Cândido Rodrigues pertence aos municípios considerados de porte populacional pequeno, com menos de 10 mil habitantes, e possui dinâmica de crescimento acentuada ao analisar os dados da população total e urbana principalmente, diferentemente da rural, que tem redução populacional linear desde 1980, diminuindo a taxa de crescimento do município como um todo. De fato, a última taxa de crescimento registrada é de 0,04% a.a., muito abaixo da taxa média registrada no Estado de São Paulo como um todo, que é de 0,83%a.a..

Nota-se também que a população urbana cresceu quase 150% no período em destaque, enquanto a população rural diminuiu em quase 60% desde 1980. Em decorrência desse

processo de evasão mais acentuada da população do campo, a taxa de urbanização do Município de Cândido Rodrigues vem aumentando, tendo passado de 47,94% em 1980, para 84,19% em 2017, se aproximando mais da taxa de urbanização do Estado de São Paulo, que é de 96,37% neste mesmo ano.

O número de domicílios apresenta também taxas de crescimento, que acompanham as taxas populacionais, uma vez que o médio de pessoas por domicílio quase teve alterações pouco relevantes neste período. No último período intercensitário, a média no município de Cândido Rodrigues passou de 3,35 pessoas por domicílio para 3,07, conforme indicado no **Quadro 4.2**.

**QUADRO 4.2 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO – 2000 A 2010**

| Município         | Domicílios particulares permanentes |        |       |       |        |       | Número médio de pessoas por domicílio |        |       |       |        |       |
|-------------------|-------------------------------------|--------|-------|-------|--------|-------|---------------------------------------|--------|-------|-------|--------|-------|
|                   | 2000                                |        |       | 2010  |        |       | 2000                                  |        |       | 2010  |        |       |
|                   | Total                               | Urbano | Rural | Total | Urbano | Rural | Total                                 | Urbano | Rural | Total | Urbano | Rural |
| Cândido Rodrigues | 780                                 | 603    | 177   | 868   | 717    | 151   | 3,35                                  | 3,22   | 3,76  | 3,07  | 3,00   | 3,41  |

#### Projeções populacionais e de domicílios

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano Específico de Saneamento do Município de Cândido Rodrigues foram baseadas no projeto “Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo”, desenvolvido pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade, para a Superintendência de Planejamento Integrado da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp, que teve como objetivo a elaboração de projeções de população e domicílios para todos os municípios do Estado de São Paulo e distritos da capital, entre os anos de 2010 e 2050.

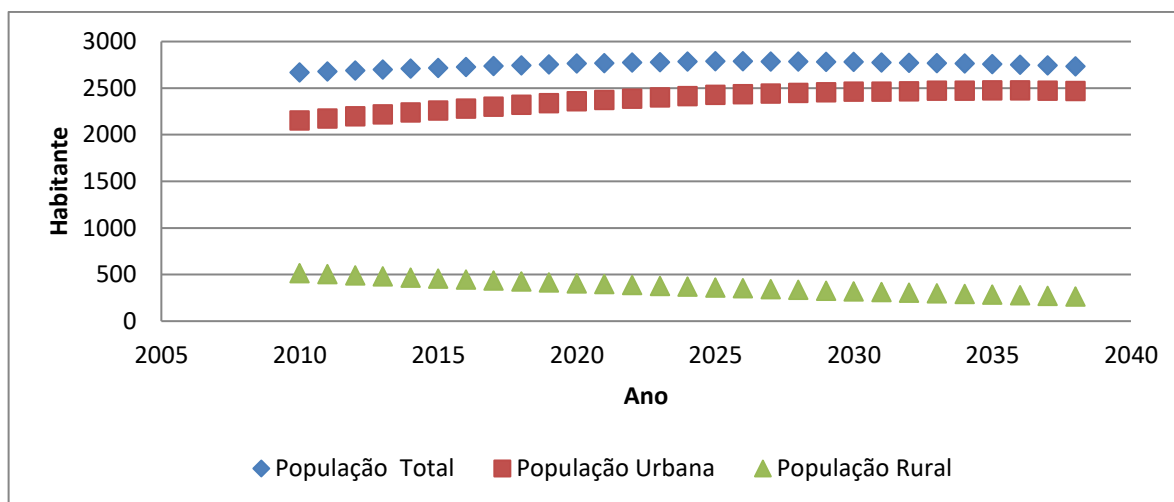
Estas projeções consideraram três cenários alternativos de crescimento populacional de acordo com o comportamento possível das variáveis demográficas no futuro: Cenário Recomendado, Limite Inferior e Limite Superior. Analisando tais cenários em confronto com as projeções realizadas pelo IBGE, optou-se pela adoção da projeção relativa ao Cenário Limite Superior.

As projeções da Seade e sua extensão até 2038 – horizonte deste plano, para o município de Cândido Rodrigues, acham-se reproduzidas no **Quadros 4.3** e nos **Gráficos 4.1 e 4.2**, permitindo visualizar a aderência dessas projeções à tendência histórica.

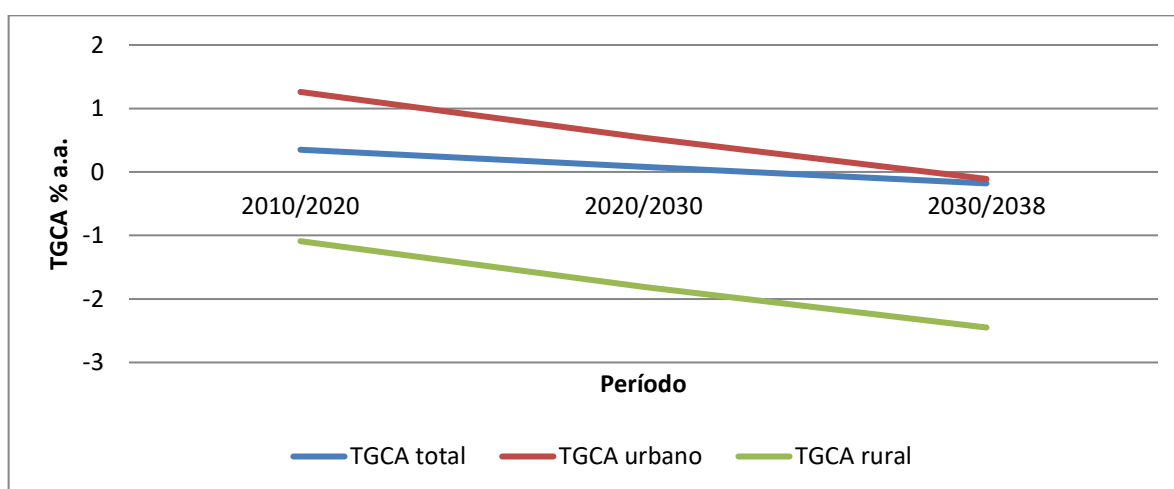
**QUADRO 4.3 - PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE CÂNDIDO RODRIGUES – 2000 A 2038**

| Município         | População (hab.) |      |           |      |
|-------------------|------------------|------|-----------|------|
|                   | Residente        |      | Projetada |      |
|                   | 2000             | 2010 | 2020      | 2038 |
| Cândido Rodrigues | 2610             | 2668 | 2764      | 2734 |





**Gráfico 4.1 - Evolução da População do Município de Cândido Rodrigues – 2010 a 2038**



**Gráfico 4.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Cândido Rodrigues – 2010 a 2038**

A taxa de crescimento do município de Cândido Rodrigues decresceu regularmente desde o ano de 2000. As projeções da SEADE para o município consideram uma evolução inferior ao crescimento linear, de modo que ao final do período de projeto, os patamares encontram-se próximos ao mero crescimento vegetativo.

A desagregação da população projetada segundo a situação do domicílio foi realizada pela SEADE mediante a aplicação de função logística aos dados referentes à proporção de população rural sobre a população total registrada nos últimos censos. A população rural resultou da aplicação da série assim projetada aos valores da população total e a população urbana, da diferença entre população total e população rural. A SEADE apresenta essa desagregação somente para o cenário Recomendado. Neste plano que adota o cenário Limite Superior foram consideradas as mesmas taxas de urbanização projetadas pela SEADE para o cenário Recomendado, uma vez que a metodologia utilizada assim o permite.

Os resultados dos cálculos estão apresentados no **Quadro 4.4**.

**QUADRO 4.4 - ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE CÂNDIDO RODRIGUES (2010 A 2038)**

| <b>Ano</b> | <b>População Total</b> | <b>População Urbana</b> | <b>População Rural</b> | <b>% Urbanização</b> |
|------------|------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|
| 2010       | 2668                   | 2153                    | 515                    | 132,74               |
| 2011       | 2677                   | 2174                    | 503                    | 133,12               |
| 2012       | 2687                   | 2197                    | 490                    | 133,55               |
| 2013       | 2698                   | 2219                    | 479                    | 134,03               |
| 2014       | 2708                   | 2240                    | 468                    | 134,46               |
| 2015       | 2717                   | 2261                    | 456                    | 134,84               |
| 2016       | 2727                   | 2282                    | 445                    | 135,27               |
| 2017       | 2736                   | 2301                    | 435                    | 135,65               |
| 2018       | 2745                   | 2320                    | 425                    | 136,03               |
| 2019       | 2754                   | 2339                    | 415                    | 136,40               |
| 2020       | 2764                   | 2358                    | 406                    | 136,83               |
| 2021       | 2769                   | 2373                    | 396                    | 137,01               |
| 2022       | 2774                   | 2387                    | 387                    | 137,19               |
| 2023       | 2779                   | 2401                    | 378                    | 137,37               |
| 2024       | 2784                   | 2414                    | 370                    | 137,55               |
| 2025       | 2789                   | 2428                    | 361                    | 137,73               |
| 2026       | 2788                   | 2436                    | 352                    | 137,61               |
| 2027       | 2785                   | 2441                    | 344                    | 137,40               |
| 2028       | 2784                   | 2449                    | 335                    | 137,28               |
| 2029       | 2781                   | 2454                    | 327                    | 137,06               |
| 2030       | 2780                   | 2461                    | 319                    | 136,95               |
| 2031       | 2775                   | 2463                    | 312                    | 136,63               |
| 2032       | 2771                   | 2467                    | 304                    | 136,37               |
| 2033       | 2768                   | 2471                    | 297                    | 136,15               |
| 2034       | 2763                   | 2472                    | 291                    | 135,84               |
| 2035       | 2759                   | 2475                    | 284                    | 135,58               |
| 2036       | 2751                   | 2475                    | 276                    | 135,12               |
| 2037       | 2743                   | 2473                    | 270                    | 134,66               |
| 2038       | 2734                   | 2470                    | 264                    | 134,15               |

A projeção dos domicílios totais foi elaborada pela SEADE com base na hipótese de que a relação entre domicílios ocupados e domicílios totais se manterá constante ao longo do período de projeto e igual àquela registrada em 2010.

A SEADE apresenta a projeção dos domicílios desagregada segundo a situação do domicílio somente para o cenário Recomendado. Neste Plano que adota o cenário Limite Superior, foram consideradas as mesmas proporções de domicílios urbanos e rurais projetadas pela SEADE para o cenário Recomendado, uma vez que a metodologia utilizada assim o permite.

Os resultados obtidos acham-se registrados no **Quadro 4.5**.

**QUADRO 4.5 - DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS DO MUNICÍPIO DE CÂNDIDO RODRIGUES (2010 A 2038)**

| Ano  | Domicílios Particulares Ocupados - Total | Domicílios Particulares Ocupados - Urbano | Domicílios Particulares Ocupados - Rural | Domicílios Particulares Totais | Domicílios Particulares Totais Urbanos | Domicílios Particulares Totais Rurais |
|------|--|---|--|--------------------------------|--|---------------------------------------|
| 2010 | 868                                      | 717                                       | 151                                      | 1045                           | 863                                    | 182                                   |
| 2011 | 879                                      | 731                                       | 148                                      | 1058                           | 863                                    | 194,64                                |
| 2012 | 890                                      | 744                                       | 146                                      | 1070                           | 879                                    | 191,12                                |
| 2013 | 900                                      | 756                                       | 144                                      | 1082                           | 893                                    | 188,6                                 |
| 2014 | 911                                      | 769                                       | 142                                      | 1094                           | 909                                    | 185,08                                |
| 2015 | 921                                      | 782                                       | 139                                      | 1108                           | 926                                    | 181,72                                |
| 2016 | 932                                      | 795                                       | 137                                      | 1121                           | 942                                    | 178,52                                |
| 2017 | 942                                      | 808                                       | 134                                      | 1133                           | 957                                    | 176                                   |
| 2018 | 953                                      | 820                                       | 133                                      | 1146                           | 973                                    | 172,8                                 |
| 2019 | 963                                      | 833                                       | 130                                      | 1158                           | 988                                    | 170,44                                |
| 2020 | 975                                      | 847                                       | 128                                      | 1172                           | 1004                                   | 168,08                                |
| 2021 | 982                                      | 856                                       | 126                                      | 1181                           | 1016                                   | 164,56                                |
| 2022 | 990                                      | 866                                       | 124                                      | 1190                           | 1029                                   | 161,04                                |
| 2023 | 998                                      | 877                                       | 121                                      | 1200                           | 1041                                   | 158,68                                |
| 2024 | 1006                                     | 886                                       | 120                                      | 1210                           | 1054                                   | 156,32                                |
| 2025 | 1014                                     | 897                                       | 117                                      | 1219                           | 1066                                   | 152,8                                 |
| 2026 | 1018                                     | 903                                       | 115                                      | 1224                           | 1075                                   | 149,28                                |
| 2027 | 1023                                     | 910                                       | 113                                      | 1230                           | 1083                                   | 146,76                                |
| 2028 | 1027                                     | 917                                       | 110                                      | 1235                           | 1092                                   | 143,24                                |
| 2029 | 1032                                     | 924                                       | 108                                      | 1241                           | 1100                                   | 140,72                                |
| 2030 | 1038                                     | 932                                       | 106                                      | 1248                           | 1110                                   | 138,2                                 |
| 2031 | 1041                                     | 936                                       | 105                                      | 1252                           | 1116                                   | 135,52                                |
| 2032 | 1044                                     | 942                                       | 102                                      | 1256                           | 1123                                   | 133                                   |
| 2033 | 1047                                     | 947                                       | 100                                      | 1259                           | 1130                                   | 129,32                                |
| 2034 | 1050                                     | 951                                       | 99                                       | 1262                           | 1134                                   | 127,64                                |
| 2035 | 1053                                     | 957                                       | 96                                       | 1266                           | 1141                                   | 125,12                                |
| 2036 | 1054                                     | 960                                       | 94                                       | 1267                           | 1146                                   | 121,44                                |
| 2037 | 1055                                     | 962                                       | 93                                       | 1269                           | 1149                                   | 119,92                                |
| 2038 | 1055                                     | 964                                       | 91                                       | 1269                           | 1152                                   | 117,08                                |

■ **Projeções Populacionais e de Domicílios relativos à Área de Projeto**

Definições da Área de Projeto

A área de interesse do Plano Específico de Saneamento é o território do município de Cândido Rodrigues como um todo e, mais especificamente, as suas áreas urbanas.

Demais loteamentos não incluídos no perímetro urbano do município, como condomínios dispersos de chácaras, caso existam, não fazem parte do escopo do presente contrato, devendo ter sistemas de saneamento próprios. Assim sendo, a área de projeto do presente Plano Específico de Saneamento corresponde apenas à zona urbana do Distrito Sede.

As perspectivas de evolução da população total do município são de expansão, havendo previsão de significativo crescimento de sua população urbana, que passaria de 2153 habitantes em 2010 para 2470 habitantes em 2038, horizonte de projeto.

▪ **Projeção da População da Área de Projeto**

A projeção da população da área de projeto foi estipulada considerando que nela estará concentrada toda a população urbana projetada para o município de Cândido Rodrigues. Os resultados dessa projeção populacional da área de projeto são apresentados no **Quadro 4.6**.

**QUADRO 4.6 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E O NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO – 2010 A 2038**

| Ano  | População Urbana | Domicílios Particulares Totais Urbanos | Número de Pessoas por Domicílios da Área de Projeto |
|------|------------------|--|---|
| 2010 | 2153             | 863                                    | 2,49  |
| 2011 | 2174             | 863                                    | 2,52  |
| 2012 | 2197             | 879                                    | 2,50  |
| 2013 | 2219             | 893                                    | 2,48  |
| 2014 | 2240             | 909                                    | 2,46  |
| 2015 | 2261             | 926                                    | 2,44  |
| 2016 | 2282             | 942                                    | 2,42  |
| 2017 | 2301             | 957                                    | 2,40  |
| 2018 | 2320             | 973                                    | 2,38  |
| 2019 | 2339             | 988                                    | 2,37  |
| 2020 | 2358             | 1004                                   | 2,35  |
| 2021 | 2373             | 1016                                   | 2,33  |
| 2022 | 2387             | 1029                                   | 2,32  |
| 2023 | 2401             | 1041                                   | 2,31  |
| 2024 | 2414             | 1054                                   | 2,29  |
| 2025 | 2428             | 1066                                   | 2,28  |
| 2026 | 2436             | 1075                                   | 2,27  |
| 2027 | 2441             | 1083                                   | 2,25  |
| 2028 | 2449             | 1092                                   | 2,24  |
| 2029 | 2454             | 1100                                   | 2,23  |
| 2030 | 2461             | 1110                                   | 2,22  |
| 2031 | 2463             | 1116                                   | 2,21  |
| 2032 | 2467             | 1123                                   | 2,20  |
| 2033 | 2471             | 1130                                   | 2,19  |
| 2034 | 2472             | 1134                                   | 2,18  |
| 2035 | 2475             | 1141                                   | 2,17  |
| 2036 | 2475             | 1146                                   | 2,16  |
| 2037 | 2473             | 1149                                   | 2,15  |
| 2038 | 2470             | 1152                                   | 2,14  |

## 4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

### 4.2.1 Sistema de Resíduos Sólidos

#### 4.2.1.1 Critérios e Parâmetros Adotados

Segundo a Prefeitura Municipal, Cândido Rodrigues gera, em média, 45 toneladas de resíduos sólidos domiciliares por mês.

De acordo com a projeção populacional feita para este estudo, a população total de Cândido Rodrigues no ano de 2017 foi de 2.736 habitantes. Com o valor de geração média mensal e de população, determinou-se o valor de 0,65 kg/hab./dia de média diária de geração *per capita* dos resíduos sólidos urbanos. Porém, esse valor está um pouco abaixo do índice de geração considerado no Plano Estadual, que é de 0,7 kg/hab/dia para municípios de até 25.000 habitantes. Sendo assim, para garantir a segurança da projeção, o valor adotado para o cálculo das projeções de geração de RSU para todo horizonte de estudo foi de 0,7 kg/hab/dia (**Quadro 4.7**).

**QUADRO 4.7 - ÍNDICES ESTIMATIVOS DE GERAÇÃO PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, ADOTADOS EM FUNÇÃO DAS FAIXAS POPULACIONAIS**

| Faixa populacional (hab)          | Número de municípios no estado de SP | Geração (kg/hab/dia) |
|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| Municípios até 25.000             | 449                                  | 0,7                  |
| Municípios de 25.001 até 100.000  | 122                                  | 0,8                  |
| Municípios de 100.001 até 500.000 | 65                                   | 0,9                  |
| Municípios com mais de 500.000    | 9                                    | 1,1                  |

Fonte: Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, 2014.

\*Quadro elaborado por: SMA/CPLA e CETESB (2013)

Como parâmetro para a estimativa de quantidade dos diferentes resíduos produzidos, será utilizado a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados na UGRHI 5 – PCJ divulgado no Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, que possui um índice de 73,28% de material orgânico, 18,8% de materiais recicláveis e 7,92% de rejeitos.

Para a projeção da geração de resíduos de construção civil (RCC) foi utilizada o valor per capita de 0,51 t/hab./ano, divulgado no Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo.

Para a projeção da geração de resíduos de serviços de saúde (RSS) foi utilizada o valor per capita de 4,38 kg/hab./ano, divulgado no Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo para a região administrativa de São José do Rio Preto.

#### 4.2.1.2 Projeção da Geração de Resíduos Brutos

O **Quadro 4.8** apresenta a projeção da geração dos resíduos brutos do município.

**QUADRO 4.8 - PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU), DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) E RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)**

| Ano de Planejamento | Ano Calendário | População Total <sup>4</sup> (hab.) | RSU                    |                         |                  |                   | Total RCC (t/ano) | Total RSS (t/ano) |
|---------------------|----------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                     |                |                                     | Resíduos Secos (t/ano) | Resíduos Úmidos (t/ano) | Rejeitos (t/ano) | Total RSU (t/ano) |                   |                   |
| 0                   | 2018           | 2.745                               | 132                    | 514                     | 56               | 701               | 1.400             | 12                |
| 1                   | 2019           | 2.754                               | 132                    | 516                     | 56               | 704               | 1.405             | 12                |
| 2                   | 2020           | 2.764                               | 133                    | 518                     | 56               | 706               | 1.410             | 12                |
| 3                   | 2021           | 2.769                               | 133                    | 518                     | 56               | 707               | 1.412             | 12                |
| 4                   | 2022           | 2.774                               | 133                    | 519                     | 56               | 709               | 1.415             | 12                |
| 5                   | 2023           | 2.779                               | 133                    | 520                     | 56               | 710               | 1.417             | 12                |
| 6                   | 2024           | 2.784                               | 134                    | 521                     | 56               | 711               | 1.420             | 12                |
| 7                   | 2025           | 2.789                               | 134                    | 522                     | 56               | 713               | 1.422             | 12                |
| 8                   | 2026           | 2.788                               | 134                    | 522                     | 56               | 712               | 1.422             | 12                |
| 9                   | 2027           | 2.785                               | 134                    | 521                     | 56               | 712               | 1.420             | 12                |
| 10                  | 2028           | 2.784                               | 134                    | 521                     | 56               | 711               | 1.420             | 12                |
| 11                  | 2029           | 2.781                               | 134                    | 521                     | 56               | 711               | 1.418             | 12                |
| 12                  | 2030           | 2.780                               | 134                    | 521                     | 56               | 710               | 1.418             | 12                |
| 13                  | 2031           | 2.775                               | 133                    | 520                     | 56               | 709               | 1.415             | 12                |
| 14                  | 2032           | 2.771                               | 133                    | 519                     | 56               | 708               | 1.413             | 12                |
| 15                  | 2033           | 2.768                               | 133                    | 518                     | 56               | 707               | 1.412             | 12                |
| 16                  | 2034           | 2.763                               | 133                    | 517                     | 56               | 706               | 1.409             | 12                |
| 17                  | 2035           | 2.759                               | 133                    | 517                     | 56               | 705               | 1.407             | 12                |
| 18                  | 2036           | 2.751                               | 132                    | 515                     | 56               | 703               | 1.403             | 12                |
| 19                  | 2037           | 2.743                               | 132                    | 514                     | 56               | 701               | 1.399             | 12                |
| 20                  | 2038           | 2.734                               | 131                    | 512                     | 55               | 699               | 1.394             | 12                |

Elaboração ENGECORPS, 2015.

#### 4.2.1.3 Reaproveitamento de Resíduos

O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Desta forma, focou-se este aspecto nos resíduos sólidos domiciliares e nos resíduos da construção civil e demolição já que, pelos riscos à saúde pública, em função de sua patogenicidade, os resíduos de serviços de saúde não são recicláveis.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Ministério do Meio Ambiente, 2012), objetiva-se no Plano de Metas atingir uma taxa de reaproveitamento de 70% para os resíduos secos e úmidos (recicláveis e orgânicos), e 100% para os resíduos da construção civil e demolição. No entanto, considerando as condições atuais do sistema no município de Cândido Rodrigues, definiu-se que a meta de reaproveitamento dos resíduos urbanos seria de 50% e a de RCC seria de 50% no período de abrangência deste estudo.

Diante disto, e considerando o horizonte de planejamento de 20 anos para este PMSB, apresenta-se no **Quadro 4.9** as progressões adotadas para a implementação do

<sup>4</sup> A população total atendida representa 100 % da população atendida pelo sistema de limpeza urbana.

reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e dos Resíduos de Construção Civil e Demolição (RCD) no município de Cândido Rodrigues, com índices nulos no Ano 0 (2018), e considerando o Ano 1 (2019) como o ano de implementação do plano.

#### QUADRO 4.9 - PROGRESSÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RSU E RCD

| Faixa de Ano de Planejamento | Faixas de Reaproveitamento (%) |  |
|------------------------------|--------------------------------|--|
|                              | Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) | Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCD) |
| Anos 1 ao 4                  | 0% a 20,0%                     | 0% a 20,0%                                     |
| Anos 5 ao 9                  | 20,0% a 30,0%                  | 20,0% a 30,0%                                  |
| Anos 10 ao 14                | 30,0% a 40,0%                  | 30,0% a 40,0%                                  |
| Anos 15 ao 19                | 40,0% a 50,0%                  | 40,0% a 50,0%                                  |
| Ano 20 em diante             | 50%                            | 50%  |

Elaboração ENGECORPS, 2015.

Assim, seguem os **Quadros 4.10 e 4.11** que apresentam, respectivamente, as projeções dos quantitativos de reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos e dos resíduos da construção civil e demolição do município.

#### QUADRO 4.10 - PROJEÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

| Ano de Planejamento | Ano Calendário | População Total (hab.) | Reaproveitamento RSU    |                          |               | Índice de Reaproveitamento (%) |
|---------------------|----------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------------|
|                     |                |                        | *Resíduos Secos (t/ano) | *Resíduos Úmidos (t/ano) | Total (t/ano) |                                |
| 0                   | 2018           | 2.745                  | 0                       | 0                        | 0             | 0,0%                           |
| 1                   | 2019           | 2.754                  | 7                       | 26                       | 32            | 5,0%                           |
| 2                   | 2020           | 2.764                  | 13                      | 52                       | 65            | 10,0%                          |
| 3                   | 2021           | 2.769                  | 20                      | 78                       | 98            | 15,0%                          |
| 4                   | 2022           | 2.774                  | 27                      | 104                      | 131           | 20,0%                          |
| 5                   | 2023           | 2.779                  | 29                      | 114                      | 144           | 22,0%                          |
| 6                   | 2024           | 2.784                  | 32                      | 125                      | 157           | 24,0%                          |
| 7                   | 2025           | 2.789                  | 35                      | 136                      | 171           | 26,0%                          |
| 8                   | 2026           | 2.788                  | 37                      | 146                      | 184           | 28,0%                          |
| 9                   | 2027           | 2.785                  | 40                      | 156                      | 197           | 30,0%                          |
| 10                  | 2028           | 2.784                  | 43                      | 167                      | 210           | 32,0%                          |
| 11                  | 2029           | 2.781                  | 45                      | 177                      | 222           | 34,0%                          |
| 12                  | 2030           | 2.780                  | 48                      | 187                      | 235           | 36,0%                          |
| 13                  | 2031           | 2.775                  | 51                      | 197                      | 248           | 38,0%                          |
| 14                  | 2032           | 2.771                  | 53                      | 208                      | 261           | 40,0%                          |
| 15                  | 2033           | 2.768                  | 56                      | 218                      | 274           | 42,0%                          |
| 16                  | 2034           | 2.763                  | 58                      | 228                      | 286           | 44,0%                          |
| 17                  | 2035           | 2.759                  | 61                      | 238                      | 299           | 46,0%                          |
| 18                  | 2036           | 2.751                  | 63                      | 247                      | 311           | 48,0%                          |
| 19                  | 2037           | 2.743                  | 66                      | 257                      | 323           | 50,0%                          |
| 20                  | 2038           | 2.734                  | 66                      | 256                      | 322           | 50,0%                          |

Elaboração ENGECORPS, 2017.

\* Percentuais aplicados sobre a estimativa de geração apresentada no Quadro 5.44.

**QUADRO 4.11 - PROJEÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (RCD)**

| Ano de Planejamento | Ano Calendário | População Total (hab.) | *Reaproveitamento RCD (t/ano) | Índice de Reaproveitamento (%) |
|---------------------|----------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 0                   | 2018           | 2.745                  | 0                             | 0%                             |
| 1                   | 2019           | 2.754                  | 37                            | 3%                             |
| 2                   | 2020           | 2.764                  | 74                            | 5%                             |
| 3                   | 2021           | 2.769                  | 111                           | 8%                             |
| 4                   | 2022           | 2.774                  | 149                           | 11%                            |
| 5                   | 2023           | 2.779                  | 186                           | 13%                            |
| 6                   | 2024           | 2.784                  | 224                           | 16%                            |
| 7                   | 2025           | 2.789                  | 262                           | 18%                            |
| 8                   | 2026           | 2.788                  | 299                           | 21%                            |
| 9                   | 2027           | 2.785                  | 336                           | 24%                            |
| 10                  | 2028           | 2.784                  | 373                           | 26%                            |
| 11                  | 2029           | 2.781                  | 410                           | 29%                            |
| 12                  | 2030           | 2.780                  | 447                           | 32%                            |
| 13                  | 2031           | 2.775                  | 484                           | 34%                            |
| 14                  | 2032           | 2.771                  | 520                           | 37%                            |
| 15                  | 2033           | 2.768                  | 557                           | 39%                            |
| 16                  | 2034           | 2.763                  | 593                           | 42%                            |
| 17                  | 2035           | 2.759                  | 629                           | 45%                            |
| 18                  | 2036           | 2.751                  | 664                           | 47%                            |
| 19                  | 2037           | 2.743                  | 699                           | 50%                            |
| 20                  | 2038           | 2.734                  | 697                           | 50%                            |

Elaboração ENGECORPS, 2015.

\* Percentuais aplicados sobre a estimativa de geração apresentada no Quadro 5.44.

#### 4.2.1.4 Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis

O **Quadro 4.12** apresenta a projeção da geração dos resíduos não reaproveitáveis (rejeitos) do município.

**QUADRO 4.12 - PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS NÃO REAPROVEITÁVEIS DOS RSU E RCD**

| Ano de Planejamento | Ano Calendário | População Total (hab.) | *Rejeitos RSU (t/ano) | *Rejeitos RCD (t/ano) |
|---------------------|----------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0                   | 2018           | 2.745                  | 56                    | 1.400                 |
| 1                   | 2019           | 2.754                  | 56                    | 1.368                 |
| 2                   | 2020           | 2.764                  | 56                    | 1.335                 |
| 3                   | 2021           | 2.769                  | 56                    | 1.301                 |
| 4                   | 2022           | 2.774                  | 56                    | 1.266                 |
| 5                   | 2023           | 2.779                  | 56                    | 1.231                 |
| 6                   | 2024           | 2.784                  | 56                    | 1.196                 |
| 7                   | 2025           | 2.789                  | 56                    | 1.161                 |
| 8                   | 2026           | 2.788                  | 56                    | 1.123                 |
| 9                   | 2027           | 2.785                  | 56                    | 1.084                 |
| 10                  | 2028           | 2.784                  | 56                    | 1.046                 |
| 11                  | 2029           | 2.781                  | 56                    | 1.008                 |
| 12                  | 2030           | 2.780                  | 56                    | 970                   |
| 13                  | 2031           | 2.775                  | 56                    | 931                   |
| 14                  | 2032           | 2.771                  | 56                    | 893                   |



| Ano de Planejamento | Ano Calendário | População Total (hab.) | *Rejeitos RSU (t/ano) | *Rejeitos RCD (t/ano) |
|---------------------|----------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 15                  | 2033           | 2.768                  | 56                    | 855                   |
| 16                  | 2034           | 2.763                  | 56                    | 816                   |
| 17                  | 2035           | 2.759                  | 56                    | 778                   |
| 18                  | 2036           | 2.751                  | 56                    | 739                   |
| 19                  | 2037           | 2.743                  | 56                    | 700                   |
| 20                  | 2038           | 2.734                  | 55                    | 697                   |

Elaboração ENGECORPS, 2015.

\* Quantitativos calculados a partir do total de resíduos estimados no Quadro 5.44, subtraindo-se os valores de reaproveitamento estimados no Quadro 5.46 (RSU) e 5.47 (RCD).

## **5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO**

Neste item são abordados os indicadores para cada um dos sistemas de saneamento objeto dos Planos Específicos a serem elaborados para o município em pauta.

### **5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Com o objetivo de atingir a universalização dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos, apresentam-se na sequência alguns indicadores de desempenho operacional e ambiental para avaliação da evolução dos serviços prestados num horizonte de 20 anos.

#### **5.1.1 Indicadores Selecionados**

Os indicadores foram selecionados de maneira a possibilitar o diagnóstico do sistema em função da geração de resíduos atual e futura, do nível de atendimento da população e da qualificação da disposição final.

Os indicadores de resíduos sólidos utilizados do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental são:

- ◆ Icr - Indicador de Coleta Regular,
- ◆ Iqr - Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD, e
- ◆ Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD.

Os demais indicadores, quando considerados, foram elaborados pelos técnicos do CONSÓRCIO. Sua conceituação e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

#### **Icr – Indicador de Coleta Regular**

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Icr = (Duc / Dut) \times 100$$

sendo:

- ◇ Icr = Indicador de coleta regular;
- ◇ Duc = Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo;
- ◇ Dut = Total dos domicílios urbanos.

#### Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares. O índice IQR é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada unidade de disposição final, e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado. Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas ou adequadas, conforme o **Quadro 5.1**.

**QUADRO 5.1 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS**

| IQR        | Enquadramento             | IQR |
|------------|---------------------------|-----|
| 0,0 a 7,0  | Condições Inadequadas (I) | 0   |
| 7,1 a 10,0 | Condições Adequadas (A)   | 100 |

Fonte: CETESB.

Importa, no caso, a pontuação do local de destinação final utilizado pelo município. Observe-se que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, através da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, passou a exigir que apenas os rejeitos não reaproveitáveis dos resíduos sólidos urbanos sejam destinados a aterros sanitários.

#### Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos.

O **Quadro 5.2** apresenta os valores do indicador. São utilizados como dados o tempo de saturação da unidade e a faixa populacional do município, sendo que:

- ◇ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos);
- ◇ O  $n_{\min}$  e o  $n_{\max}$  são valores fixados.

O indicador é calculado com base no seguinte critério:

$$Isr = 100 \times (n - n_{\min}) / (n_{\max} - n_{\min})$$

**QUADRO 5.2 - INDICADOR DE SATURAÇÃO FINAL DO TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS "RSD"**

| Faixa da População       | n <sub>min</sub> | ISR | n <sub>máx</sub> | ISR |
|--------------------------|------------------|-----|------------------|-----|
| Até 20.000 hab.          | ≤ 0              | 0   | n ≥ 1            | 100 |
| 20.001 a 50.000 hab.     |                  |     | n ≥ 2            |     |
| De 50.001 a 200.000 hab. |                  |     | n ≥ 3            |     |
| Maior que 200.000 hab.   |                  |     | n ≥ 5            |     |

O **Quadro 5.3**, apresenta os resultados consolidados dos indicadores acima descritos para o município de Cândido Rodrigues. Esses dados serão discutidos a partir do Capítulo 6 deste relatório.

**QUADRO 5.3 – INDICADORES SELECIONADOS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

| Descrição  | Valor            | Unidade   | Fonte, Ano      |
|--|------------------|-----------|-----------------|
| Coleta na área urbana  | 100              | %         | GEL, 2017       |
| Coleta na área rural   | 5                | %         | GEL, 2017       |
| Geração de resíduos sólidos urbanos  | 1,5              | ton/dia   | GEL, 2017       |
| Geração de resíduos de construção civil  | 2,17             | ton/dia   | CONSÓRCIO, 2017 |
| Geração de resíduos de saúde   | 0,02             | ton/dia   | SISAN, 2015     |
| Geração per capita de resíduos sólidos urbanos   | 0,65             | K/dia/hab | CONSÓRCIO, 2017 |
| Coleta seletiva  | Sim <sup>5</sup> |           | GEL, 2017       |
| Cooperativas de catadores  | Não              |           | GEL, 2017       |
| Existência de central de triagem   | Não              |           | GEL, 2017       |
| Existência de programas e ações de educação ambiental relacionados a resíduos sólidos                                      | Sim              |           | GEL, 2017       |
| Existência de programa de reciclagem   | Não              |           | GEL, 2017       |
| Existência de pontos de coleta de resíduos especiais no sistema de logística reversa (eletrônicos, pilhas, lâmpadas, etc.) | Sim              |           | GEL, 2017       |
| Soluções consorciadas  | Não              |           | GEL, 2017       |
| Receita direta   | 156.895,96       | R\$       | GEL, 2016/2017  |
| Despesas   | -                | -         |                 |
| Icr  | 100              |           | CONSÓRCIO, 2017 |
| Iqr  | 9,0              |           | CETESB, 2015    |

<sup>5</sup> Não existe no município um programa social de coleta seletiva. A coleta desse tipo de material é realizada de maneira informal, como será avisto adiante no Capítulo 3.

---

## **6. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

### **6.1 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

---

#### **6.1.1 Diagnóstico Operacional do Sistema de Resíduos Sólidos**

O diagnóstico da situação dos resíduos sólidos do município e o estudo de demandas são a base para a proposição de cenários, definição de diretrizes e metas, e para o detalhamento de programas, projetos e ações, que serão apresentados em fases posteriores do trabalho.

Nesta fase, serão relacionados e classificados todos os resíduos diagnosticados no município, as condições de geração e as formas de coleta, transporte e destinação final adotadas, a fim de detalhar a situação em que o município se encontra atualmente.

#### **6.1.2 Classificação, geração, coleta, transporte e destinação final**

As informações quanto à classificação dos resíduos a seguir descritas, foram extraídas do *Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação – Ministério do Meio Ambiente (MMA)*.

##### **6.1.2.1 Classificação**

###### **◆ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

Corresponde aos resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas; é composta por resíduos secos e resíduos úmidos.

Os resíduos secos são constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos, além das embalagens do tipo “longa vida”.

Já os resíduos úmidos são constituídos principalmente por restos oriundos do preparo de alimentos. Contém partes de alimentos *in natura*, como folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados, entre outros.

Os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos apontaram uma composição média nacional de 31,9% de resíduos secos e 51,4% de resíduos úmidos do total dos resíduos sólidos urbanos coletados. Os 16,7% restantes, são rejeitos.

###### **◆ Resíduos da Limpeza Pública (RLP)**

As atividades de limpeza pública, definidas na Lei Federal de Saneamento Básico, dizem respeito a: varrição, capina, podas e atividades correlatas; limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em

logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público (BRASIL, 2007a).

◆ Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)

Nestes resíduos predominam materiais trituráveis como restos de alvenarias, argamassas, concretos e asfalto, além do solo, todos designados como RCC classe A (reutilizáveis ou recicláveis). Correspondem, a 80% da composição típica desse material. Comparecem ainda materiais facilmente recicláveis como embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira e o gesso. Este conjunto é designado de classe B (recicláveis para outras destinações) e corresponde a quase 20% do total sendo que a metade é debitado às madeiras, bastante utilizadas nas construções.

◆ Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

Para melhor controle e gerenciamento, estes resíduos são divididos em grupos, da seguinte forma: Grupo A (potencialmente infectante: produtos biológicos, bolsas transfusionais, peças anatômicas, filtros de ar, gases etc.); Grupo B (químicos); Grupo C (rejeitos radioativos); Grupo D (resíduos comuns) e Grupo E (perfuro cortantes). A observação de estabelecimentos de serviços de saúde tem demonstrado que os resíduos dos Grupos A, B, C e E são no conjunto, 25% do volume total. Os do Grupo D (resíduos comuns e passíveis de reciclagem, como as embalagens) respondem por 75% do volume (MMA, 2011).

#### 6.1.2.2 Geração

De acordo com informações do município, são coletados aproximadamente 0,02 ton/dia de resíduos. Porém, como foi citado anteriormente, esse valor está muito acima do esperado para um município do porte de Cândido Rodrigues.

#### 6.1.2.3 Coleta e Transporte

A coleta dos RSD do município é realizada pelo próprio município. Todos os resíduos coletados são encaminhados para o aterro em valas municipal.

Os RCC são coletados pelo município, e dispostos de maneira irregular.

Os RSS são coletados e transportados por empresa contratada Constroeste Construtora e Participações Ltda., que os encaminha para tratamento e disposição final no município de São José do Rio Preto.

#### 6.1.2.4 Destinação Final

O **Quadro 6.1** apresenta o resumo da destinação final dos resíduos municipais diagnosticados:

**QUADRO 6.1 - DESTINAÇÃO FINAL**

| DESTINAÇÃO FINAL          |                       |                       |   |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|---|
| RSD                       | RLP                   | RCC                   | RSS   |
| Aterro em valas municipal | Disposição inadequada | Disposição inadequada | Unidade privada – GM Ambiental (São José do Rio Preto – SP) |

### 6.1.3 *Análise Operacional dos Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos com base no Sistema de Indicadores*

Para a verificação da prestação atual dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, adotaram-se alguns indicadores, já apresentados no Capítulo 5, que se encontram analisados a seguir. A partir desta análise, foi realizado o diagnóstico do sistema.

#### ◆ Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\text{Icr} = (\text{Duc} / \text{Dut}) \times 100$$

sendo:

- ◇ Icr = Indicador de coleta regular;
- ◇ Duc = Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo;
- ◇ Dut = Total dos domicílios urbanos.

Segundo informações coletadas na prefeitura, o município de Cândido Rodrigues possui 100% dos domicílios urbanos atendido pela coleta de lixo, portanto, seu Icr = 100.

#### ◆ Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

De acordo com a avaliação da CETESB, no ano de 2015, o aterro em valas onde atualmente os resíduos são dispostos no próprio município, obteve IQR = 8,5, sendo avaliado como Adequado. (Inventário de Resíduos Sólidos Domiciliares – 2015 – CETESB). Ainda de acordo com esta avaliação, apenas dois itens receberam pontuação zero:

- ◇ Monitoramento de águas subterrâneas.

É necessário, porém que, o município de Cândido Rodrigues faça adequações para realização do monitoramento.

- ◇ Presença de aves e animais.

É necessário, portanto que, o município de Cândido Rodrigues faça adequações a fim de evitar a presença de animais na área do aterro.

◆ Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

A vida útil prevista do aterro em valas municipal, local de disposição atual dos RSD de Cândido Rodrigues, de acordo com Plano Estadual de Resíduos Sólidos emitido em 2014, era de 3 a 5 anos, sendo atribuído ao município um ISR igual a 0.

Neste caso, como esta unidade já possui a vida útil comprometida, será necessária uma alternativa na proposição de cenários, apresentado em fase posterior do trabalho, junto aos programas, projetos e ações, de forma a buscar alternativas para disposição final dos RSD.

◆ Demais serviços analisados

De acordo com a PNRS, todos os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos preveem a universalização do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas pelas condições em que se encontram. É necessária também a conscientização por parte dos munícipes para que não haja descarte dos resíduos clandestinamente, como em terrenos baldios e margens de córregos, onerando os custos de coleta e transporte para o município.

A coleta seletiva ainda não é realizada pelo município. Porém, por exigência da PNRS, somente será permitida a disposição em aterro sanitário dos resíduos não reaproveitáveis, ou seja, os rejeitos. Portanto, a estruturação de um serviço de coleta seletiva passa a ser uma obrigação do município, que deverá planejar e implantar sistemas realmente amplos e eficientes.

Os resíduos da construção civil (RCC), apesar de coletados pelo município ainda não possuem uma disposição adequada, e precisa da conscientização por parte dos munícipes para que não haja descarte destes resíduos clandestinamente, como em terrenos baldios e margens de córregos, onerando os custos de coleta e transporte para o município. É importante que o município implante uma unidade de recebimento de RCC para a parcela destes resíduos que não são reaproveitados, seja através de uma unidade municipal ou consorciada.

Os resíduos dos serviços de saúde (RSS), já tem um modelo de coleta, transporte e destinação final diferenciado pelo seu nível de periculosidade. Atualmente tal modelo atende de maneira adequada, em termos quantitativos, o município. É necessário que o município também acompanhe qualitativamente o modelo praticado.

Cabe ressaltar, que o município deve se utilizar dos indicadores sugeridos, ou se utilizar ainda de outros, para que todos os serviços prestados sejam sempre executados de maneira adequada, respeitando as legislações vigentes.

## **6.1.4 Demais Itens Abrangidos pela Lei 12.305/10 da Política Nacional de Resíduos Sólidos**

### **6.1.4.1 Resíduos Especiais**

#### **▪ Sistema de Logística Reversa no município**

##### ◇ Embalagens de Agrotóxicos

A prefeitura não possui controle da logística reversa de embalagens de agrotóxicos do município. Os produtores rurais devolvem diretamente ao fornecedor. As embalagens não são retornadas em Cândido Rodrigues, mas sim nos entrepostos dos municípios de Guariroba e Monte Alto.

É importante que o município passe a fazer a fiscalização dessa devolução de embalagens a fim de evitar que produtos contaminantes tenham destinação inadequada.

##### ◇ Pilhas e baterias

O município realiza a coleta de pilhas e baterias e o ponto de coleta é na Escola Municipal Rizzieri Poletti, uma empresa privada de Monte Alto recolhe o material.

##### ◇ Pneus

Os pneus inservíveis possuem destinação final adequada. Os estabelecimentos comerciais do Município, compreendidos por borracharias, bicicletarias, prestadores de serviços e demais segmentos que manuseiam pneus inservíveis, são obrigados a possuir locais seguros para o recolhimento dos referidos produtos, atendendo as normas técnicas e legislação em vigor no país.

O Município de Cândido Rodrigues, mediante termo de parceria executa o recolhimento e a destinação final ambientalmente adequada dos pneus e seus rejeitos para uma empresa localizada em Itápolis.

Por essas considerações, pode-se concluir que a destinação final de pneus no município está adequada.

##### ◇ Óleos Lubrificantes, seus Resíduos e Embalagens

O município possui um programa de coleta de óleo de cozinha denominado “De olho no óleo”, o qual uma empresa privada, a Reoleo, localizada em Bariri, faz a coleta na Escola Municipal Rizzieri Poletti, e o dinheiro arrecadado é convertido para despesas da própria escola.

##### ◇ Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista

O município realiza a coleta de lâmpadas e uma empresa privada faz a coleta e destinação final adequada.

##### ◇ Produtos Eletroeletrônicos e Componentes



O município não realiza a coleta de resíduos eletrônicos. Recomenda-se que seja implantando um programa fixo de coleta desses materiais, para que não sejam dispostos de maneira inadequada.

#### 6.1.4.2 Planos de Gerenciamento Específicos

O município não possui nenhum plano de gerenciamento relativo a resíduos. Recomenda-se que sejam elaborados planos específicos para cada categoria representada a seguir:

- ◆ Resíduos de serviços públicos de saneamento básico;
- ◆ Resíduos industriais;
- ◆ Resíduos de serviços de saúde;
- ◆ Resíduos de transporte;
- ◆ Resíduos de mineração;
- ◆ Resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, que possuam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, e resíduos que, mesmo não classificados como perigosos, não sejam equiparados aos resíduos sólidos domiciliares pelo poder público;
- ◆ Resíduos de empresas de construção civil;
- ◆ Resíduos de atividades agrossilvopastoris, caso exigido pelo órgão competente do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente), do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) ou do Suasa (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária).

#### 6.1.4.3 Soluções para Gestão Compartilhada de RSU

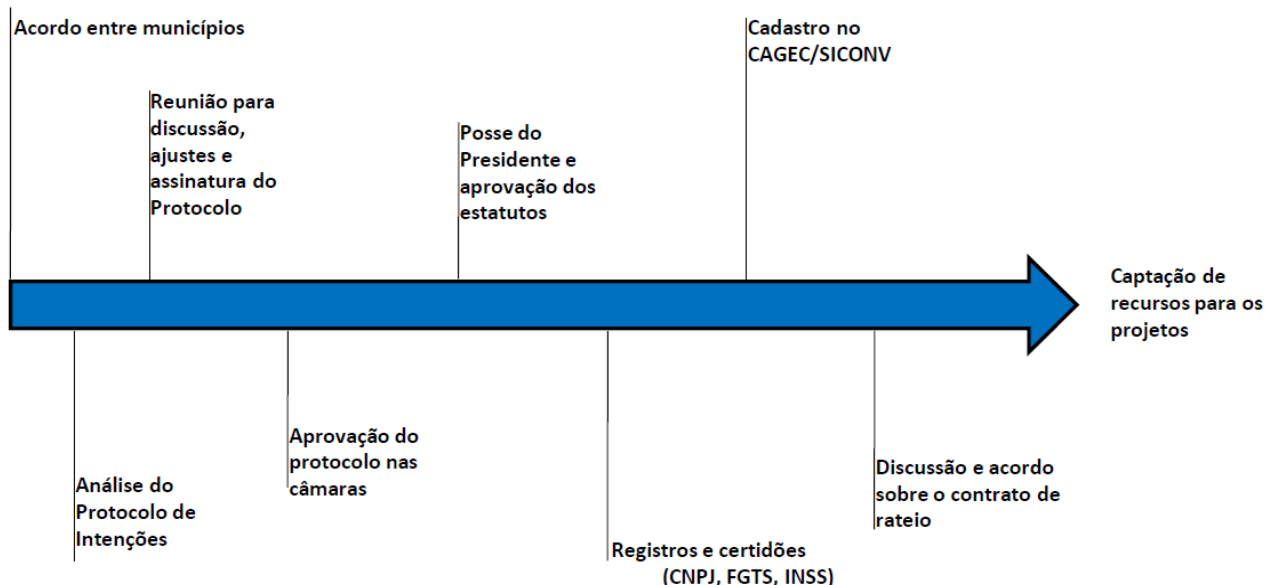
A lei dos Consórcios Públicos nº 11.107/2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007, tem por finalidade a união entre municípios para constituir associação pública ou pessoa jurídica de direito privado, por meio do ordenamento jurídico, visando solucionar problemas de ordem comum entre os entes.

Os consórcios são constituídos pela assinatura de um Protocolo de Intenções pelo Poder Executivo e sancionado pelo Poder Legislativo por meio de uma lei que autorize a constituição do consórcio e união entre os entes federados, implicando na delegação de competências e na definição de obrigações.

O consorciamento se torna um instrumento de gestão compartilhada de grande importância e relevância, visto que além de organizar os municípios numa única personalidade jurídica, define competências e responsabilidades, ou seja, todos os envolvidos são responsáveis pela execução de qualidade dos serviços prestados. Ponto essencial quanto a personalidade jurídica refere-se sobre a sua definição, sendo pessoas

jurídicas distintas de seus constituintes, podendo assumir obrigações e praticar atos em seu nome e sob sua responsabilidade.

A **Figura 6.1** demonstra o processo de consorciamento intermunicipal, desde sua formação até a inscrição junto aos órgãos competentes e a captação de recurso.



**Figura 6.1 – Processo de consorciamento intermunicipal**

Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana - SEDRU, 2012.

A principal intenção na formação de consórcios, como dito anteriormente, é a resolução de problemas comuns para diversos municípios que, individualmente, ficam impossibilitados devido a sua capacidade técnica, operacional, financeira e de gestão. Cabe destacar que a captação de recursos e projetos são priorizadas para aqueles municípios consorciados.

O funcionamento de um consórcio concerne na inclusão de dois contratos a serem firmados, tais quais:

- ◆ contrato de rateio: constitui o mecanismo utilizado para entrega de recursos pelos entes consorciados.
- ◆ contrato de programa: obrigações entre um ente e os demais ou com o consórcio. Define a regulamentação mais detalhada das ações ou planos especiais.

Ressalta-se que tais contratos são as únicas vias admissíveis para a transferência de recursos pelos consorciados, sendo que seu prazo de vigência não poder ser superior ao das dotações orçamentárias, exceto em casos específicos.

O Governo Federal tem priorizado a aplicação de recursos por meio de consórcios públicos, visando fortalecer a gestão dos municípios para planejar, regular, fiscalizar e prestar os serviços de acordo com tecnologias adequadas a cada realidade, com um quadro permanente de técnicos capacitados, potencializando os investimentos realizados e profissionalizando a gestão.

Em relação aos resíduos sólidos, a preferência por soluções consorciadas tem como objetivo superar a fragilidade, racionalizar e ampliar a escala no tratamento dos resíduos e ter um órgão preparado tecnicamente para gerir os serviços, podendo inclusive, operar unidades de processamento, garantindo sua sustentabilidade.

No Plano de Resíduos do Estado de São Paulo, como alternativa a solução para gestão compartilhada de RSU, utiliza-se a proposta do Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos (GIREM), elaborado nos anos de 2012 a 2014 e que possuem como objetivo “apoiar e fomentar soluções regionalizadas, bem como a integração e cooperação entre os municípios na gestão de resíduos sólidos”.

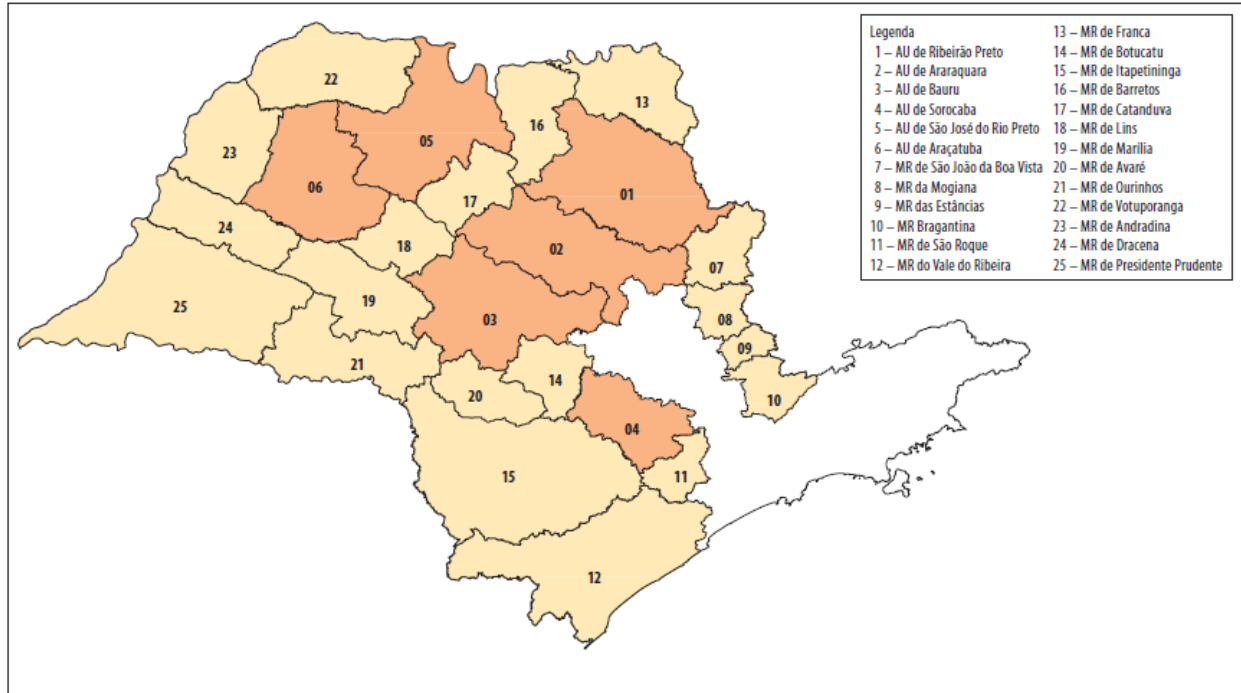
Os resultados das atividades realizadas em cada oficina regional do Girem foram observados e considerados na formulação das propostas de regionalização, uma vez que refletem o posicionamento coletivo dos municípios em relação às dificuldades encontradas na gestão de resíduos sólidos, assim como as potencialidades para a busca de soluções compartilhadas prioritárias.

O uso da população como critério de regionalização encontra-se diretamente associado à questão da geração de resíduos. Conforme apresentado no Panorama dos Resíduos Sólidos, no estado de São Paulo 571 municípios possuem população igual ou menor a 100 mil habitantes. Dessa forma, os levantamentos populacionais e as consequentes estimativas de geração são condicionantes importantes para a formulação de propostas de arranjos territoriais, uma vez que possibilitam ganho de escala e otimização do rateio de custos de instalações físicas e serviços a serem implantados. Nesse sentido, definiu-se o valor de 350 toneladas/dia como escala de partida para a viabilização de empreendimentos.

A escolha da logística e malha viária como critérios deu-se em função do objetivo de viabilizar o compartilhamento de unidades de tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequadas, dados os custos envolvidos na logística. O transporte é um elemento essencial dentro do composto logístico, pois, além de ser responsável pelo deslocamento ou movimentação física, representa a maior parte dos custos. Na área de resíduos sólidos não é diferente, pois a quilometragem percorrida pelos veículos e as condições das estradas impactam na questão do tempo despendido e no custo para a realização de determinado percurso.

Assim, as discussões basearam-se nas 22 microrregiões e nas três aglomerações urbanas propostas no estudo da Emplasa (2011), ainda não legalmente instituídas (**Figura 6.2**).

FIGURA 89. Unidades regionais do estado de São Paulo 2010, exceto regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas, Baixada Santista e Vale do Paraíba e Litoral Norte e aglomerações urbanas de Jundiaí e Piracicaba



Fonte: EMPLASA (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

Figura 6.2 – Unidades Regionais do Estado de São Paulo

Ainda segundo o estudo, a proposta preliminar de regionalização referente ao município de Cândido Rodrigues é a unidade 02 – AU Araraquara/São Carlos, cujos municípios estão contidos na Figura 6.3:

| Unidades regionais: microrregiões (MR) e aglomerações urbanas (AU) | Municípios   | Caracterização  | População (hab) | Geração RSU (t/dia) | Estudo de regionalização  |   |  |  |
|--|--|---|-----------------|---------------------|---|---|--|--|
|  |  |   |                 |                     | Proposta  | Arranjos intermunicipais identificados    | Tópicos prioritários para soluções consorciadas (1)                                | Sist. trat. e disp. final RS Instalados/em licenciamento (2) |
| 2 – AU Araraquara/São Carlos                                       | Américo Brasiliense, Araraquara, Boa Esperança do Sul, Borborema, Cândido Rodrigues, Descalvado, Dobrada, Dourado, Fernando Prestes, Gavião Peixoto, Ibaté, Ibitinga, Itápolis, Itirapina, Matão, Motuca, Nova Europa, Pirassununga, Porto Ferreira, Ribeirão Bonito, Rincão, Santa Cruz da Conceição, Santa Cruz das Palmeiras, Santa Ernestina, Santa Lucia, São Carlos, Tabatinga, Taquaritinga, Trajuru. | Caracteriza-se por uma economia agropecuária de relevância no estado, com destaque para os polos de Araraquara e São Carlos, com PIB de perfil multissetorial | 1.007.023       | 822                 | Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, entre os municípios da própria AU, a qual apresenta população suficiente para garantir escala a sistemas regionais de tratamento de resíduos sólidos e disposição final de rejeitos. Apesar de ser uma AU extensa, a logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: a SP-310, que corta a AU transversalmente, e rodovias de menor porte e/ou vicinais com distribuição ampla no território. | Termo de Cooperação, AMA, CITEP, Ciprejim | RCC, aterros sanitários regionais, coleta seletiva, pneus inservíveis, compostagem | não identificados  |

Figura 6.3 – Unidade Regional relativa ao Município de Cândido Rodrigues

## 7. OBJETIVOS E METAS

### 7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o Município de Cândido Rodrigues, contando com dados e informações que já foram sistematizados anteriormente, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização.

Sob essa intenção, os objetivos e metas serão mais bem detalhados em nível do território do município, orientando o desenvolvimento do programa de investimentos proposto, que constituirá a base do plano municipal.

## **7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS**

Contando com todos os subsídios levantados – locais e regionais –, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas aos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico, que devem ser concebidos tanto sob a perspectiva local, quanto sob uma ótica regional.

Sob o conceito de Planos Integrados, entende-se que devem ser consideradas:

- ◆ de um lado, as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem;
- ◆ de outro, as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 15, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a exploração de minérios.

Em relação aos sistemas de resíduos sólidos, não obstante os elevados percentuais de coleta, por vezes universalizados na maioria das cidades, pode-se concluir que os principais desafios referem-se:

- ◆ à disposição final adequada, com a implantação de aterros sanitários, com vistas a impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados sobre as águas superficiais da região – rios, córregos e reservatórios;
- ◆ à identificação de locais adequados, inclusive para empreendimentos coletivos de aterros sanitários e/ou unidades de valorização energética que atendam a conjuntos de municípios, considerando a perspectiva regional e o rebatimento de tais empreendimentos sobre o meio ambiente e sobre os recursos hídricos.
- ◆ Sob tais conclusões, os PMESSBs devem considerar as seguintes diretrizes gerais:
- ◆ a implantação de todos os aterros sanitários demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);

- ◆ a identificação de frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- ◆ a previsão de tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os sistemas de saneamento;
- ◆ sob tal diretriz, dar prioridade às tecnologias ambientalmente adequadas, que incentivam a redução das emissões de gases de efeito estufa.

### **7.3 OBJETIVOS E METAS**

Em consonância com as diretrizes gerais, os Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico devem adotar os seguintes objetivos e metas, tal como já disposto, essencialmente, quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização, conforme apresentado nos itens a seguir, particularmente para cada sistema/serviço de saneamento, dentro da área de projeto, conforme delimitado pela **Figura 7.1**.

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração deste Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das medidas necessárias:

- ◆ obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- ◆ obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- ◆ obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- ◆ obras de longo prazo – A partir de 2019 até o final de plano (ano 2038).

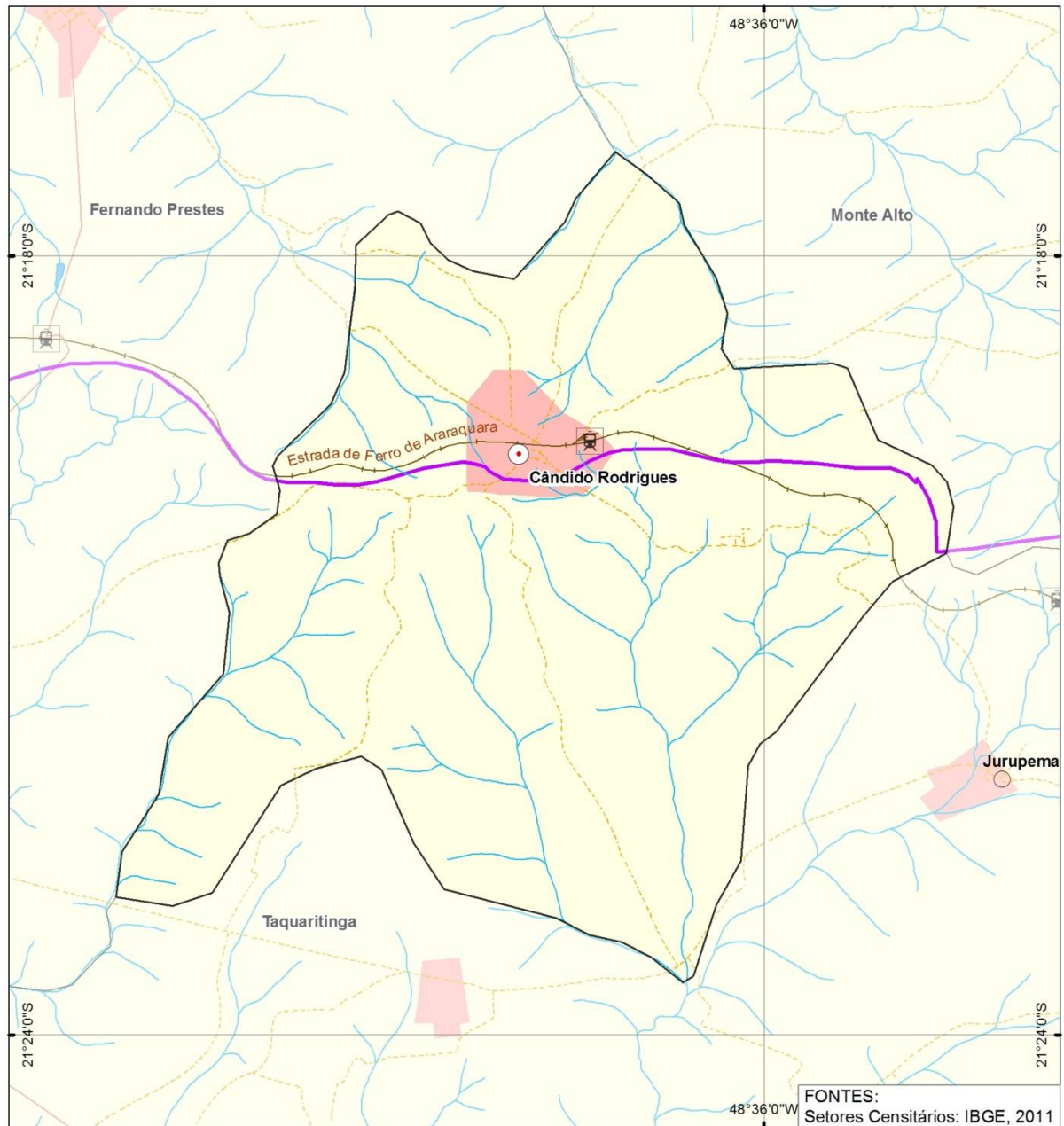


Figura 7.1 – Área Urbana e Rural do Município de Cândido Rodrigues

### 7.3.1 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

No **Quadro 7.1** encontram-se resumidos os objetivos e as metas para a universalização do atendimento dos serviços de coleta e limpeza urbana e a disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares, da construção civil e de serviços de saúde, para o horizonte de projeto de 20 anos, ou seja, de 2019 a 2038.

**QUADRO 7.1 – OBJETIVOS E METAS**

| <b>Objetivos</b>  | <b>Situação Atual (2017)</b> | <b>Metas</b>    | <b>Prazo</b>         |
|---|------------------------------|-----------------|----------------------|
| Ampliar o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares                   | Cobertura 100%               | Cobertura 100%  | 2019 a 2038          |
| Ampliar o índice de coleta dos resíduos da construção civil                   | Cobertura 82%                | Cobertura 100%  | 2019 a 2038          |
| Manter o índice de coleta de resíduos de serviços de saúde                    | Cobertura 100%               | Cobertura 100%  | 2019 a 2038          |
| Ampliar índice de reciclagem dos resíduos domiciliares coletados              | ND                           | 50%             | 2019 a 2038          |
| Ampliar índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados | ND                           | 50%             | 2019 a 2038          |
| Aumentar a nota da avaliação do IQR6  | 8,5                          | 10              | 2019 a 2038          |
| Disposição adequada dos resíduos da construção civil                          | Inadequado                   | Adequar         | Curto Prazo até 2022 |
| Tratamento e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde            | Adequado                     | Manter adequado | 2019 a 2038          |
| Universalização dos serviços de limpeza e varrição                            | ND                           | 100%            | 2020                 |

## **8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA URBANA - PROGNÓSTICOS**

### **8.1 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305 de 02/08/10, prevê, entre outros, que apenas os rejeitos devem ser dispostos em aterros e, sendo assim, o reaproveitamento dos resíduos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades.

Esse aspecto foi focado apenas para os resíduos domiciliares e da construção civil e demolição, tendo em vista que, pelos riscos à saúde devido às patogenicidades, os resíduos de serviços de saúde não são reaproveitáveis.

Uma vez que a PNRS discorre sobre todos os resíduos gerados no município, para a elaboração deste Produto, a formulação de alternativas e as soluções apresentadas nos itens subsequentes referem-se tanto aos resíduos gerados na área urbana quanto na área rural.

Neste relatório estão apresentadas propostas para equacionamento da disposição final dos resíduos sólidos gerados no município tendo como referência soluções que sejam de domínio municipal propiciando, dessa forma, a estimativa dos custos dessas intervenções sem o ganho de escala que pode ser obtido através de soluções regionais empregando o recurso do consórcio de municípios.

<sup>6</sup> O IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – Nova Proposta – é um indicador da CETESB que avalia diversos aspectos do aterro como: estruturas de apoio, aspectos operacionais, estruturas de proteção ambiental, características da área entre outros. Essa avaliação permite que seja atribuída uma nota à unidade, classificando-a como adequada ou inadequada.



### **8.1.1 Limpeza Pública**

No âmbito dos serviços de limpeza pública recomenda-se que o município realize as seguintes atividades:

- ◆ Varrição manual - requer adequação da frequência do serviço em função das necessidades do local e a instalação de cestos em locais estratégicos para minimização dos resíduos, além da redução de riscos aos funcionários por meio de varrição mecanizada noturna em vias expressas e o atendimento de baixa frequência através de mutirões;
- ◆ Manutenção de vias e logradouros – através de fiscalizações para programação do serviço, manutenção de áreas verdes, prestação do serviço por meio de mutirões e mobilização de triturador para facilitar o transporte e o reaproveitamento dos resíduos de poda;
- ◆ Limpeza pós feiras livres – através do aperfeiçoamento do sistema de limpeza, da disponibilização de contêineres para lixo seco e úmido em local estratégico e lavagem pós varrição e aplicação de desinfetante nos locais de venda de pescados.

O detalhamento dos custos e a logística desses serviços demandam a elaboração de estudos mais detalhados como, por exemplo, o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - PGIRS.

### **8.1.2 Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

Seguindo os preceitos da PNRS, há 3 destinos possíveis para os resíduos sólidos domiciliares:

- ◆ Central de Triagem e, posteriormente, reciclagem para os resíduos secos passíveis de reciclagem;
- ◆ Usina de Compostagem para os resíduos úmidos, compostos de matéria orgânica; e
- ◆ Aterro Sanitário para os rejeitos.

O reaproveitamento dos resíduos será implantado de maneira progressiva, conforme apresentado a seguir:

- ◆ Ano 1 ao 4: faixa de 0 a 20%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- ◆ Ano 5 ao 9: faixa de 20 a 30%, com média anual de 2% de reaproveitamento;
- ◆ Ano 10 ao 14: faixa de 30 a 40%, com média anual de 2% de reaproveitamento;
- ◆ Ano 15 ao 19: faixa de 40 a 50%, com média anual de 2% de reaproveitamento; e
- ◆ Ano 20 em diante: 50% de reaproveitamento.

Lembrando que dentre essa quantidade de resíduos reaproveitados, 50% corresponde tanto ao lixo seco (reciclável) quanto para o lixo úmido (destinados à compostagem) e que os 50% restantes seriam referentes aos rejeitos.

### 8.1.2.1 Central de Triagem

Não existe no município um programa social de coleta seletiva. A coleta de materiais recicláveis é realizada de maneira informal por alguns catadores informais que atuam no município.

Considerando que não há uma central de triagem, será proposta ao município a implantação de uma unidade. Assim, a projeção dos recicláveis ao longo do horizonte de projeto está apresentada no **Quadro 8.1**.

**QUADRO 8.1 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RECICLÁVEIS**

| Ano          | População (hab.) | Projeção de Recicláveis de RSD (t/ano) | Projeção de Recicláveis de RSD (t/dia) |
|--------------|------------------|--|--|
| 2019         | 2.754            | 15                                     | 0,04                                   |
| 2020         | 2.764            | 29                                     | 0,08                                   |
| 2021         | 2.769            | 44                                     | 0,12                                   |
| 2022         | 2.774            | 59                                     | 0,16                                   |
| 2023         | 2.779            | 66                                     | 0,18                                   |
| 2024         | 2.784            | 72                                     | 0,20                                   |
| 2025         | 2.789            | 78                                     | 0,21                                   |
| 2026         | 2.788            | 84                                     | 0,23                                   |
| 2027         | 2.785            | 90                                     | 0,25                                   |
| 2028         | 2.784            | 97                                     | 0,26                                   |
| 2029         | 2.781            | 103                                    | 0,28                                   |
| 2030         | 2.780            | 109                                    | 0,30                                   |
| 2031         | 2.775            | 115                                    | 0,32                                   |
| 2032         | 2.771            | 122                                    | 0,33                                   |
| 2033         | 2.768            | 128                                    | 0,35                                   |
| 2034         | 2.763            | 134                                    | 0,37                                   |
| 2035         | 2.759            | 141                                    | 0,39                                   |
| 2036         | 2.751            | 147                                    | 0,40                                   |
| 2037         | 2.743            | 153                                    | 0,42                                   |
| 2038         | 2.734            | 153                                    | 0,42                                   |
| <b>TOTAL</b> |                  | <b>1.940</b>                           | <b>toneladas</b>                       |

Portanto, a central de triagem proposta deverá comportar no mínimo o recebimento diário de 0,42 toneladas de material reciclável.

### Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação da central de triagem, foi elaborada uma curva com dados de área e capacidade de unidades de diferentes dimensões. Essa curva está apresentada no Gráfico 8.1.

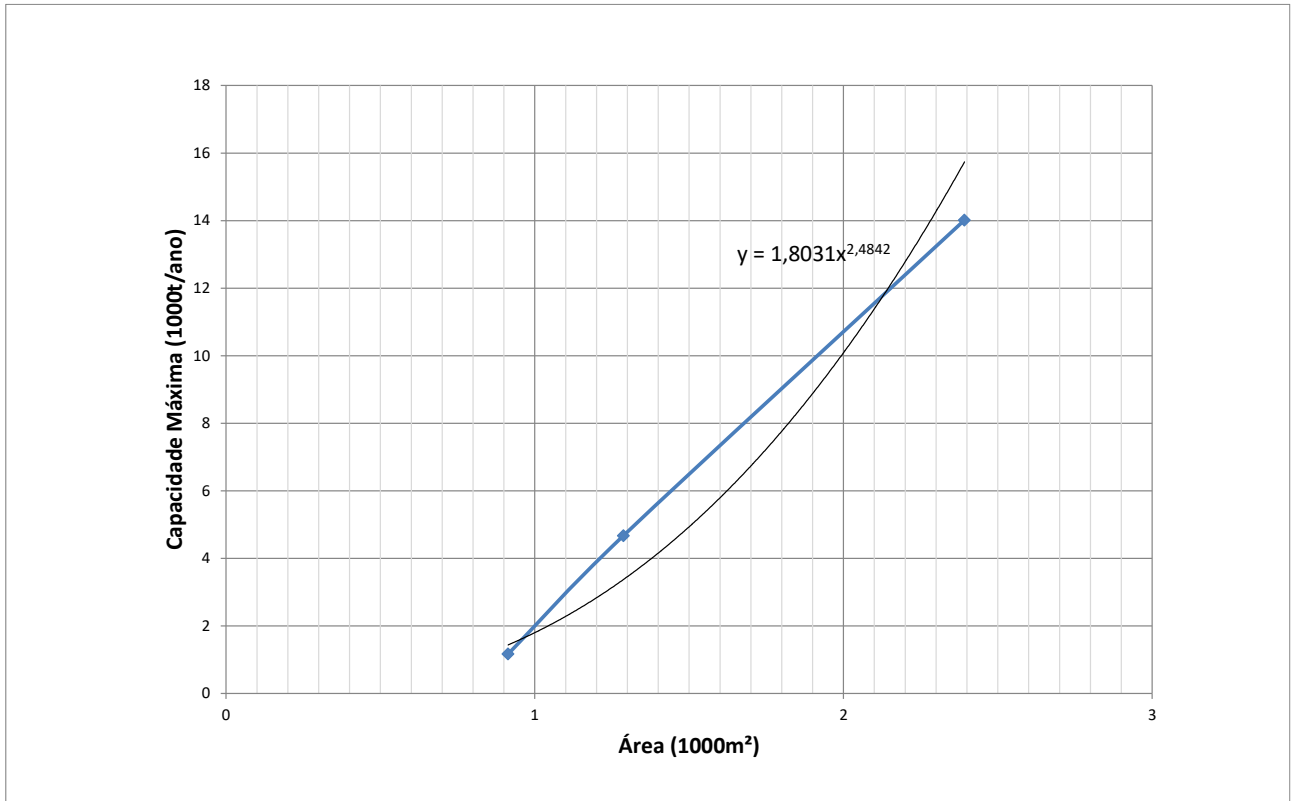


Gráfico 8.1 – Variação da área do terreno da CT em função da capacidade

#### 8.1.2.2 Usina de Compostagem

O município não possui usina de compostagem. Desse modo, para o reaproveitamento da parte úmida dos resíduos, será necessária a implantação de uma usina no município.

Conforme citado no item anterior, a parcela úmida corresponde a 50% do total dos resíduos reaproveitáveis. O **Quadro 8.2** apresenta a projeção dos materiais compostáveis.

**QUADRO 8.2 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE COMPOSTÁVEIS**

| Ano          | População (hab.) | Projeção de Compostáveis de RSD (t/ano) | Projeção de Compostáveis de RSD (t/dia) |
|--------------|------------------|---|---|
| 2.019        | 2.745            | 0                                       | 0                                       |
| 2.020        | 2.754            | 26                                      | 0,07                                    |
| 2.021        | 2.764            | 52                                      | 0,14                                    |
| 2.022        | 2.769            | 78                                      | 0,21                                    |
| 2.023        | 2.774            | 104                                     | 0,28                                    |
| 2.024        | 2.779            | 114                                     | 0,31                                    |
| 2.025        | 2.784            | 125                                     | 0,34                                    |
| 2.026        | 2.789            | 136                                     | 0,37                                    |
| 2.027        | 2.788            | 146                                     | 0,40                                    |
| 2.028        | 2.785            | 156                                     | 0,43                                    |
| 2.029        | 2.784            | 167                                     | 0,46                                    |
| 2.030        | 2.781            | 177                                     | 0,49                                    |
| 2.031        | 2.780            | 187                                     | 0,51                                    |
| 2.032        | 2.775            | 197                                     | 0,54                                    |
| 2.033        | 2.771            | 208                                     | 0,57                                    |
| 2.034        | 2.768            | 218                                     | 0,60                                    |
| 2.035        | 2.763            | 228                                     | 0,62                                    |
| 2.036        | 2.759            | 238                                     | 0,65                                    |
| 2.037        | 2.751            | 247                                     | 0,68                                    |
| 2.038        | 2.743            | 257                                     | 0,70                                    |
| <b>TOTAL</b> |                  | <b>3.316</b>                            | <b>Toneladas</b>                        |

Assim, a usina de compostagem deverá ter capacidade para receber no mínimo 0,7 toneladas diárias de matéria orgânica.

#### Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação da usina de compostagem, foi elaborada uma curva com dados de área e capacidade de unidades de diferentes dimensões. Essa curva está apresentada no Gráfico 8.2.

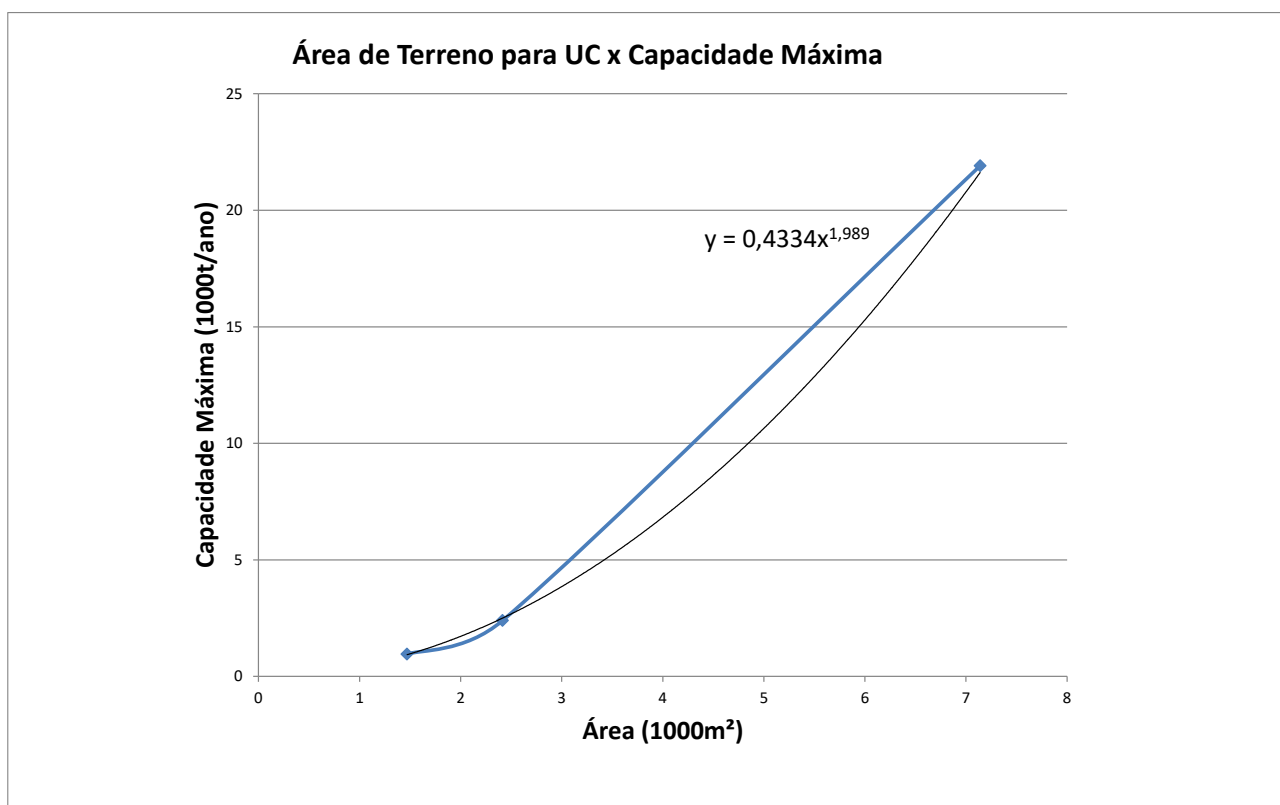


Gráfico 8.2 – Variação da área do terreno da UC em função da capacidade

### 8.1.2.3 Aterro Sanitário

Conforme já apresentado no item 3, o município de Cândido Rodrigues dispõe o seus resíduos domiciliares em aterro em valas localizado no próprio município, com avaliação do IQR de 8,5 sendo classificado como aterro adequado. A mesma avaliação do IQR cita que a vida útil do aterro é de três a cinco anos (a partir de 2014).

Uma vez que o aterro tem vida útil é somente até o ano de 2019, o município tem a necessidade de buscar uma nova unidade de disposição dos resíduos domiciliares. O Quadro 8.3 apresenta a evolução da geração de rejeitos, durante o horizonte de projeto.

QUADRO 8.3 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD

| Ano   | População (hab.) | Projeção de Rejeitos de RSD (t/ano) | Projeção de Rejeitos de RSD (t/dia) |
|-------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.018 | 2.745            | 646                                 | 1,77                                |
| 2.019 | 2.754            | 648                                 | 1,78                                |
| 2.020 | 2.764            | 650                                 | 1,78                                |
| 2.021 | 2.769            | 651                                 | 1,78                                |
| 2.022 | 2.774            | 653                                 | 1,79                                |
| 2.023 | 2.779            | 654                                 | 1,79                                |
| 2.024 | 2.784            | 655                                 | 1,79                                |
| 2.025 | 2.789            | 656                                 | 1,80                                |
| 2.026 | 2.788            | 656                                 | 1,80                                |
| 2.027 | 2.785            | 655                                 | 1,80                                |
| 2.028 | 2.784            | 655                                 | 1,79                                |

| Ano          | População (hab.) | Projeção de Rejeitos de RSD (t/ano) | Projeção de Rejeitos de RSD (t/dia) |
|--------------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.029        | 2.781            | 654                                 | 1,79                                |
| 2.030        | 2.780            | 654                                 | 1,79                                |
| 2.031        | 2.775            | 653                                 | 1,79                                |
| 2.032        | 2.771            | 652                                 | 1,79                                |
| 2.033        | 2.768            | 651                                 | 1,78                                |
| 2.034        | 2.763            | 650                                 | 1,78                                |
| 2.035        | 2.759            | 649                                 | 1,78                                |
| 2.036        | 2.751            | 647                                 | 1,77                                |
| 2.037        | 2.743            | 645                                 | 1,77                                |
| 2.038        | 2.734            | 643                                 | 1,76                                |
| <b>TOTAL</b> |                  | <b>14.153</b>                       | -                                   |

Cabe salientar que essa quantidade é uma estimativa e depende do atendimento às metas de reaproveitamento estabelecidas anteriormente. Ressalta-se, também, que o município poderá escolher por outra forma de destinação final dos resíduos domiciliares, tais como a formação de um consórcio ou transportar os seus resíduos domiciliares até um aterro particular.

Para efeito deste Plano o aterro sanitário deverá ter capacidade mínima para receber 12.385 toneladas de rejeitos, gerados durante todo o período entre 2020 e 2038.

◆ Lei Estadual 13.798/2009

Nos aterros sanitários ocorre a decomposição anaeróbia da matéria orgânica presente nos resíduos, com a consequente produção do biogás. De maneira geral, o biogás é composto em maior fração pelos gases metano e dióxido de carbono (gases causadores de efeito estufa), bem como por traços de outros gases, tais como hidrogênio, gás sulfídrico, oxigênio, amoníaco e nitrogênio. A composição de cada um dos gases, entretanto, pode variar de acordo com o material orgânico utilizado e o tipo de tratamento anaeróbio.

O biogás produzido nos aterros sanitários contribui de maneira significativa para o aumento da concentração de metano na atmosfera. Segundo a CETESB, 50% a 70% do volume do biogás produzido é composto por esse gás. Diante desse cenário, o Estado de São Paulo enfatiza, por meio da Lei nº 13.798/2009, a necessidade de se tomar ações no sentido de mitigar as emissões de metano decorrentes do gerenciamento de resíduos. Ao instituir a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), a lei define como meta apresentar, em 2020, uma redução das emissões totais de gases de efeito estufa em 20% em relação aos totais observados em 2005.

Dessa forma, algumas técnicas podem ser adotadas com o objetivo de mitigar as emissões de metano geradas por aterros sanitários. As principais alternativas utilizadas atualmente em escala comercial são: captura dos gases com queima em *flares* e captura dos gases para geração de energia. No primeiro caso, os gases gerados no aterro são

captados em tubulações e queimados na saída dos drenos, transformando-se em dióxido de carbono, o qual possui potencial de geração de efeito estufa significativamente menor. No segundo caso, os gases captados são encaminhados para uma usina de geração, onde alimentam motogeradores para a produção de eletricidade. Embora a opção de captura de gases para geração de energia seja mais vantajosa ambientalmente do que a simples queima em *flares*, em termos econômicos essa técnica não é considerada uma iniciativa muito interessante.

Outra opção que tem sido testada em escala laboratorial é o tratamento do biogás através de um sistema de biofiltros, o qual é composto por bactérias capazes de oxidar e consumir o gás metano, produzindo dióxido de carbono e água. Essa técnica tem como objetivo criar condições de desenvolvimento das bactérias consumidoras de metano na parte superior do sistema de cobertura do aterro, o que propicia a minimização das emissões de gases devido ao escape sem controle pelo sistema de cobertura. Essa opção, apesar de ainda não ser utilizada em escala comercial, apresenta a vantagem de permitir a geração de créditos de carbono, tendo em vista que reduz as emissões de gases de efeito estufa.

#### Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação de um aterro sanitário (ATS), foi elaborada uma curva com dados de área e faixas populacionais. Essa curva está apresentada no Gráfico 8.3. Na área necessária para um ATS foram consideradas as instalações de apoio, a configuração do maciço para o aterro e a ETE de tratamentos dos resíduos lixiviados o aterro.

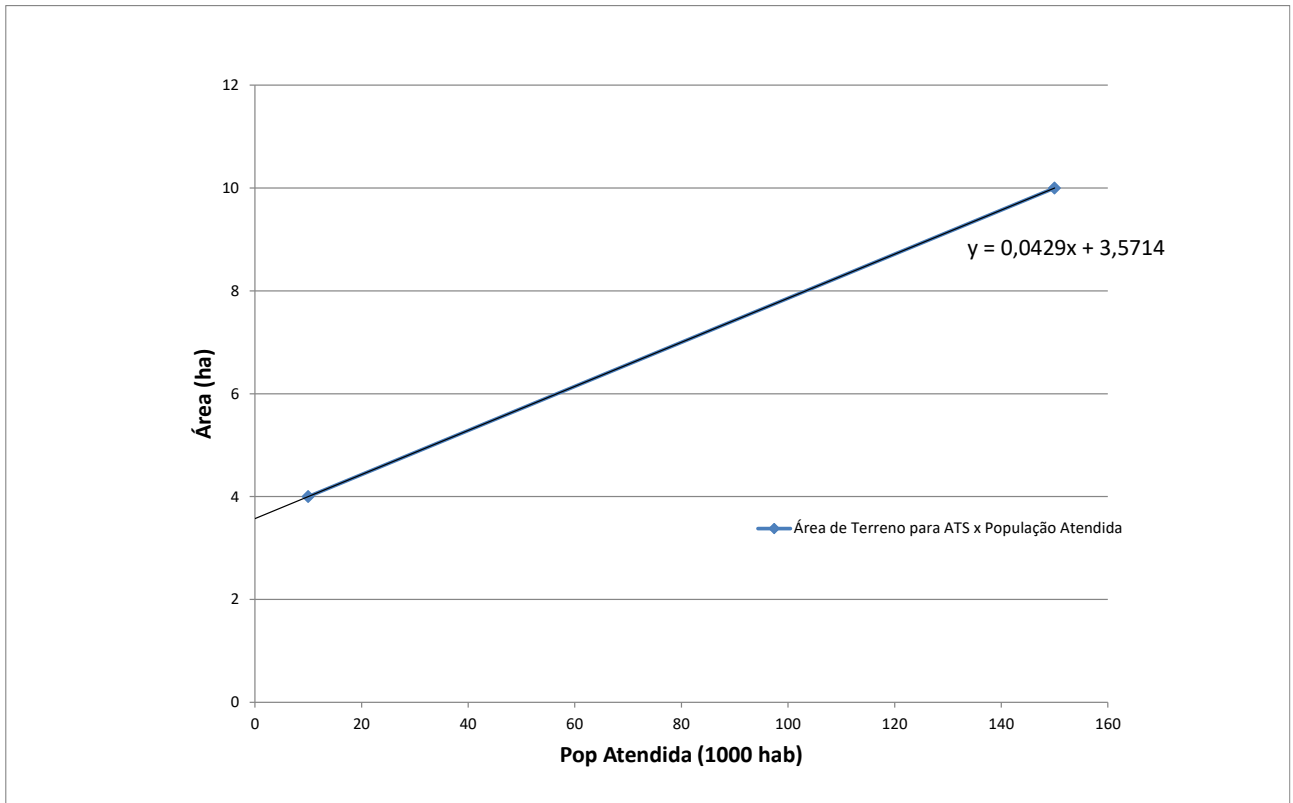


Gráfico 8.3 – Variação da área do terreno do ATS em função da população

### 8.1.3 Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)

Para os resíduos da construção civil e demolição, há 2 destinos possíveis:

- ◆ Central de Britagem, e
- ◆ Aterro de Resíduos de Construção Civil.

Assim como nos resíduos domiciliares, o reaproveitamento dos resíduos da construção civil e demolição ocorrerá gradualmente, conforme a progressão:

- ◆ Ano 1 ao 4: faixa de 0 a 11%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- ◆ Ano 5 ao 9: faixa de 13 a 24%, com média anual de 2% de reaproveitamento;
- ◆ Ano 10 ao 14: faixa de 26 a 37%, com média anual de 2% de reaproveitamento;
- ◆ Ano 15 ao 19: faixa de 39 a 50%, com média anual de 2% de reaproveitamento; e
- ◆ Ano 20 em diante: 50% de reaproveitamento.

#### 8.1.3.1 Central de Britagem

O município de Cândido Rodrigues não faz o reaproveitamento dos resíduos da construção civil, sendo os mesmos dispostos irregularmente dentro da área urbana.

Porém, não há informações sobre uma central de britagem e, sendo assim, deverá ser implantada no município uma unidade.



O Quadro 8.4 apresenta a projeção dos resíduos reaproveitáveis da construção civil.

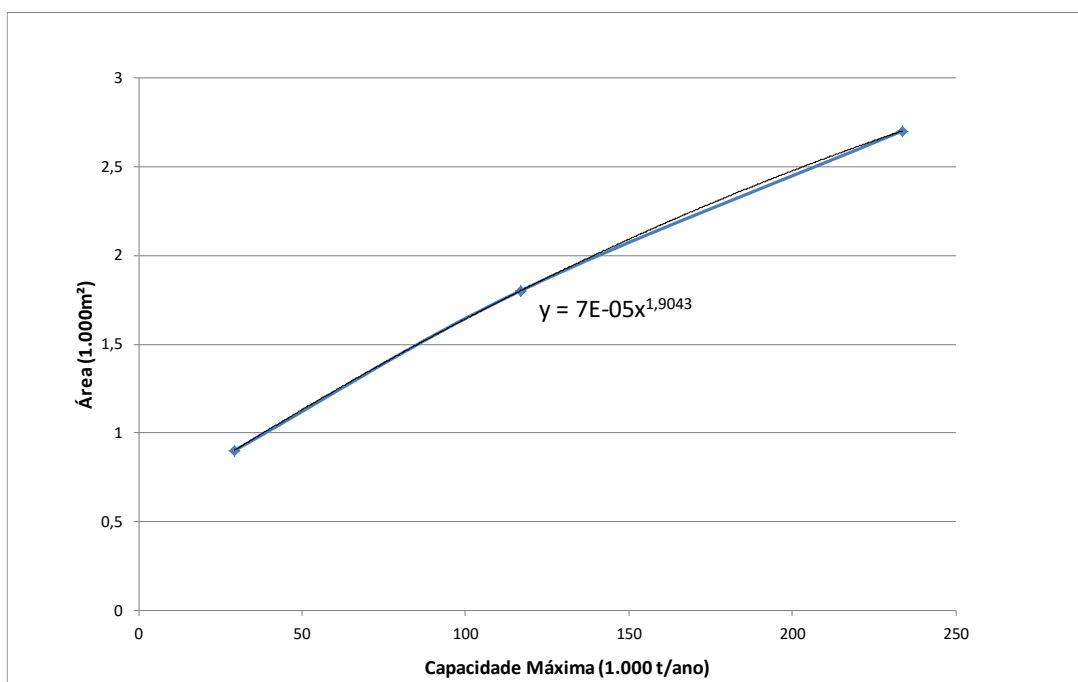
**QUADRO 8.4 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REAPROVEITÁVEIS**

| Ano          | População (hab.) | Projeção de Reaproveitáveis de RCC (t/ano) | Projeção de Reaproveitáveis de RCC (t/dia) |
|--------------|------------------|--|--|
| 2.019        | 2.754            | 37   | 0,1  |
| 2.020        | 2.764            | 74   | 0,2  |
| 2.021        | 2.769            | 111  | 0,3  |
| 2.022        | 2.774            | 149  | 0,4  |
| 2.023        | 2.779            | 186  | 0,5  |
| 2.024        | 2.784            | 224  | 0,6  |
| 2.025        | 2.789            | 262  | 0,7  |
| 2.026        | 2.788            | 299  | 0,8  |
| 2.027        | 2.785            | 336  | 0,9  |
| 2.028        | 2.784            | 373  | 1,0  |
| 2.029        | 2.781            | 410  | 1,1  |
| 2.030        | 2.780            | 447  | 1,2  |
| 2.031        | 2.775            | 484  | 1,3  |
| 2.032        | 2.771            | 520  | 1,4  |
| 2.033        | 2.768            | 557  | 1,5  |
| 2.034        | 2.763            | 593  | 1,6  |
| 2.035        | 2.759            | 629  | 1,7  |
| 2.036        | 2.751            | 664  | 1,8  |
| 2.037        | 2.743            | 699  | 1,9  |
| 2.038        | 2.734            | 697  | 1,9  |
| <b>TOTAL</b> |                  | <b>6.569</b>                               | <b>Toneladas</b>                           |

Assim, a central de britagem deverá ter capacidade para receber, no mínimo, 1,9 toneladas diárias de resíduos da construção civil.

#### Área requerida

A área necessária para implantação da central de britagem foi calculada pela curva elaborada a partir de dados de capacidade e área de implantação de centrais de britagem de diferentes portes. A área mínima considerada é de 900 m<sup>2</sup>. O Gráfico 8.4 ilustra essa curva.



**Gráfico 8.4 – Variação da área do terreno da CB em função da capacidade**

### 8.1.3.2 Aterro de Resíduos de Construção Civil

O município não possui um aterro de Resíduos de Construção Civil e, dessa forma, será considerada a implantação de um aterro, devidamente licenciado, e com capacidade para receber os rejeitos gerados durante todo horizonte de projeto.

A projeção da geração dos rejeitos de resíduos da construção civil e demolição está apresentada no Quadro 8.5.

**QUADRO 8.5 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RCC**

| Ano   | População (hab.) | Projeção de Rejeitos de RCC (t/ano) | Projeção de Rejeitos de RCC (t/dia) |
|-------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.019 | 2.754            | 1.368                               | 3,7                                 |
| 2.020 | 2.764            | 1.335                               | 3,7                                 |
| 2.021 | 2.769            | 1.301                               | 3,6                                 |
| 2.022 | 2.774            | 1.266                               | 3,5                                 |
| 2.023 | 2.779            | 1.231                               | 3,4                                 |
| 2.024 | 2.784            | 1.196                               | 3,3                                 |
| 2.025 | 2.789            | 1.161                               | 3,2                                 |
| 2.026 | 2.788            | 1.123                               | 3,1                                 |
| 2.027 | 2.785            | 1.084                               | 3,0                                 |
| 2.028 | 2.784            | 1.046                               | 2,9                                 |
| 2.029 | 2.781            | 1.008                               | 2,8                                 |
| 2.030 | 2.780            | 970                                 | 2,7                                 |
| 2.031 | 2.775            | 931                                 | 2,6                                 |
| 2.032 | 2.771            | 893                                 | 2,4                                 |
| 2.033 | 2.768            | 855                                 | 2,3                                 |
| 2.034 | 2.763            | 816                                 | 2,2                                 |
| 2.035 | 2.759            | 778                                 | 2,1                                 |

| Ano          | População (hab.) | Projeção de Rejeitos de RCC (t/ano) | Projeção de Rejeitos de RCC (t/dia) |
|--------------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.036        | 2.751            | 739                                 | 2,0                                 |
| 2.037        | 2.743            | 700                                 | 1,9                                 |
| 2.038        | 2.734            | 697                                 | 1,9                                 |
| <b>TOTAL</b> |                  | <b>20.498</b>                       | <b>Toneladas</b>                    |

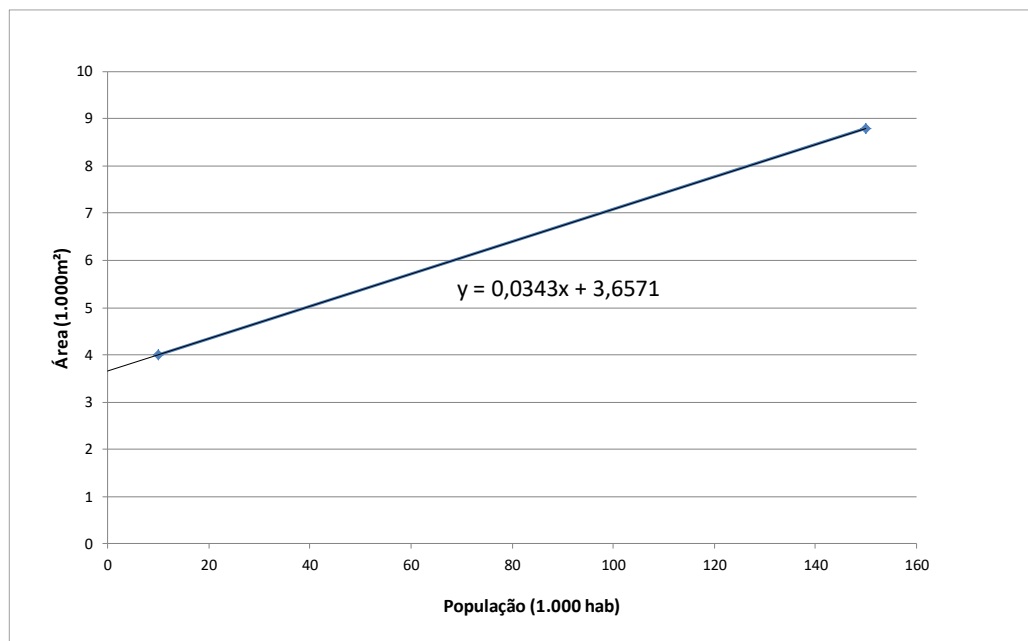
O aterro de Resíduos de Construção Civil de Cândido Rodrigues deverá ter a capacidade mínima de receber 20.498 toneladas de resíduos da construção civil e demolição, que corresponde ao total gerado durante todo o horizonte de projeto.

No entanto, essa quantidade é apenas estimativa, dependendo do atendimento às metas de reaproveitamento estabelecidas anteriormente.

### Área requerida

As instalações de apoio e a configuração do maciço para o aterro de Resíduos de Construção Civil são similares aos aterros sanitários, portanto, admitiu-se uma área mínima para implantação do aterro de Resíduos de Construção Civil de 3,25 ha, similar ao aterro sanitário.

Porém, como os aterros de Resíduos de Construção Civil não necessitam de área para tratamento de gases e chorume, admitiu-se que a área necessária para implantação do aterro de Resíduos de Construção Civil para população de 150.000 habitantes é de 88% da área necessária para implantação do aterro sanitário. O Gráfico 8.5 apresenta a curva resultante.



**Gráfico 8.5 – Variação da área do terreno do ARCC em função da população**

### 8.1.3.3 *Critérios de escolha da área para localização do aterro dos Resíduos de Construção Civil gerados*

Recomenda-se o atendimento aos seguintes critérios de localização de aterro de Resíduos de Construção Civil, estabelecidos na NBR 15113/2004 da ABNT:

#### 8.1.3.3.1 Condições de Implantação

- ◆ O impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro deve ser o mínimo possível;
- ◆ A aceitação da instalação pela população deve ser a máxima possível;
- ◆ O empreendimento deve estar de acordo com a legislação de uso e ocupação do solo e com a legislação ambiental.

#### 8.1.3.3.2 Critérios para localização e implantação

Para a avaliação da adequabilidade de um local a essas condições, os seguintes aspectos devem ser observados:

- ◆ Geologia e tipos de solos existentes;
- ◆ Hidrologia;
- ◆ Passivo ambiental;
- ◆ Vegetação;
- ◆ Vias de acesso;
- ◆ Área e volume disponíveis e vida útil;
- ◆ Distância de núcleos populacionais.

O aterro que receba Resíduos de Construção Civil deve possuir:

- ◆ acessos internos e externos protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas;
- ◆ cercamento no perímetro da área em operação, construído de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais;
- ◆ portão para controle de acesso ao local;
- ◆ sinalização na(s) entrada(s) e na(s) cerca(s) que identifique(m) o empreendimento;
- ◆ anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estética, como, por exemplo, cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação;
- ◆ faixa de proteção interna ao perímetro, com largura justificada em projeto;

- ◆ iluminação e energia que permitam uma ação de emergência, a qualquer tempo, e o uso imediato dos diversos equipamentos (bombas, compressores etc.);
- ◆ sistema de comunicação para utilização em ações de emergência;
- ◆ sistema de monitoramento das águas subterrâneas, no aquífero mais próximo à superfície, podendo esse sistema ser dispensado, a critério do órgão ambiental competente, em função da condição hidrogeológica local. Aterros de pequeno porte, com área inferior a 10.000 m<sup>2</sup> e volume de disposição inferior a 10.000 m<sup>3</sup>, podem ser dispensados do monitoramento.
- ◆ O aterro não deve comprometer a qualidade das águas subterrâneas, as quais, na área de influência do aterro, devem atender aos padrões de potabilidade.

Devem ser previstas medidas para a proteção das águas superficiais respeitando-se as faixas de proteção de corpos de água e prevendo-se a implantação de sistemas de drenagem compatíveis com a macrodrenagem local e capazes de suportar chuva com períodos de recorrência de cinco anos, que impeçam o acesso, no aterro, de águas precipitadas no entorno, além do carreamento de material sólido para fora da área do aterro.

#### **8.1.4 Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)**

Os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde do município são de responsabilidade da empresa Constroeste Construtora e Participações Ltda, localizada no município de São José do Rio Preto.

O Quadro 8.6 apresenta a projeção da geração de resíduos de serviços de saúde.

**QUADRO 8.6 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE RSS**

| Ano   | População (hab.) | Projeção de Resíduos de RSS (t/ano) | Projeção de Resíduos de RSS (t/dia) |
|-------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.019 | 2.754            | 13                                  | 0,034                               |
| 2.020 | 2.764            | 13                                  | 0,034                               |
| 2.021 | 2.769            | 13                                  | 0,035                               |
| 2.022 | 2.774            | 13                                  | 0,035                               |
| 2.023 | 2.779            | 13                                  | 0,035                               |
| 2.024 | 2.784            | 13                                  | 0,035                               |
| 2.025 | 2.789            | 13                                  | 0,035                               |
| 2.026 | 2.788            | 13                                  | 0,035                               |
| 2.027 | 2.785            | 13                                  | 0,035                               |
| 2.028 | 2.784            | 13                                  | 0,035                               |
| 2.029 | 2.781            | 13                                  | 0,035                               |
| 2.030 | 2.780            | 13                                  | 0,035                               |
| 2.031 | 2.775            | 13                                  | 0,035                               |
| 2.032 | 2.771            | 13                                  | 0,035                               |
| 2.033 | 2.768            | 13                                  | 0,035                               |
| 2.034 | 2.763            | 13                                  | 0,034                               |
| 2.035 | 2.759            | 13                                  | 0,034                               |
| 2.036 | 2.751            | 13                                  | 0,034                               |

| Ano          | População (hab.) | Projeção de Resíduos de RSS (t/ano) | Projeção de Resíduos de RSS (t/dia) |
|--------------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.037        | 2.743            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.038        | 2.734            | 12                                  | 0,034                               |
| <b>TOTAL</b> |                  | <b>252</b>                          | <b>Toneladas</b>                    |

Assim, a unidade de tratamento de Cândido Rodrigues deverá tratar 35 quilogramas diárias de resíduos.

Uma possível unidade municipal não foi considerada, uma vez que os custos de implantação, operação e manutenção seriam muito altos para tratar pouca quantidade de resíduo. Além disso, em média, no Brasil a capacidade mínima de uma unidade de tratamento é de 3 t/dia e a máxima de 6 t/dia<sup>7</sup>, bastante superior às necessidades diárias de Cândido Rodrigues.

### 8.1.5 Outros resíduos

Embora não faça parte do escopo deste Plano de Saneamento, apresenta-se a seguir uma abordagem geral dos resíduos especiais e industriais. Para maiores detalhes quanto à geração, destinação e gestão deste tipo de resíduos será necessária a elaboração de um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.

#### 8.1.5.1 Domésticos

Além dos chamados resíduos sólidos domiciliares, os resíduos gerados nos domicílios e grandes geradores contêm materiais especiais, cujo reaproveitamento está vinculado a processos mais complexos e onerosos.

Segundo preconiza a PNRS, a gestão desse tipo de resíduos ocorre através da chamada logística reversa, que significa providenciar meios de retorno desses materiais para os próprios geradores, sejam fabricantes, distribuidores ou simplesmente vendedores.

A logística reversa prevista na PNRS pode ser implementada através de Acordos Setoriais, que prevê responsabilidade compartilhada entre o poder público e fabricantes, importados, distribuidores ou comerciantes, pelo ciclo de vida do produto.

Esse processo já é realizado para alguns materiais e, como exemplos, podem-se citar os pneus usados e as embalagens de óleo lubrificantes, para os quais já existe o compromisso de reciclagem gradativa pelos próprios fabricantes, o que obriga os respectivos distribuidores a recebê-los de volta ao término da sua vida útil.

Com relação às pilhas e baterias, a Resolução CONAMA nº 257/99 estabelece os limites do que pode ser descartado como lixo comum e o que deve ser recolhido separadamente e conduzido para aterros industriais de resíduos perigosos.

<sup>7</sup> Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Sorocaba

As lâmpadas fluorescentes, por emitirem vapores de mercúrio que podem contaminar o solo e as águas subterrâneas e serem facilmente absorvidos pelos organismos vivos por meio da cadeia alimentar, também necessitam de tratamento em unidades específicas.

#### 8.1.5.2 Industriais

A PNRS define, em seu artigo 13, resíduos industriais como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Entre os resíduos industriais, inclui-se também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental à saúde.

Já o CONAMA define, na Resolução nº 313/02, como todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou que exijam para isso, soluções técnicas 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.

No Brasil, o gerador é responsável pelo resíduo gerado, e esta responsabilidade está descrita no artigo 10 da PNRS. Preferencialmente, os resíduos industriais devem ser tratados e depositados no local onde foram gerados, bem como devem ter destinação adequada, de acordo com as normas legais e técnicas vigentes.

#### 8.1.6 **Resumo das Intervenções no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

O Quadro 8.7 apresenta sucintamente as principais intervenções propostas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município.

**QUADRO 8.7 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

| Sistemas         | Unidades                   | Prazo de Implantação      | Tipo de Intervenção/Obras Principais Planejadas   | Área Requerida (m²) |
|------------------|----------------------------|---------------------------|---|---------------------|
| REAPROVEITAMENTO | CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)   | Curto Prazo (2019-2022)   | • OSL: Implantação da Central de Triagem com capacidade mínima de 0,18 t/dia.               | 396                 |
|                  |                            | Longo Prazo (2019 a 2038) | • OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.  |                     |
|                  | USINA DE COMPOSTAGEM (RSD) | Curto Prazo (2019-2022)   | • OSL: Implantação de uma Usina de Compostagem, com capacidade mínima de receber 0,7 t/dia. | 767                 |
|                  |                            | Longo Prazo (2019 a 2038) | • OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.  |                     |
|                  | CENTRAL DE BRITAGEM        | Curto Prazo (2019-2022)   | • OSL: Implantação de uma Central de Britagem, com capacidade mínima de                     | 879                 |

| Sistemas   | Unidades                 | Prazo de Implantação      | Tipo de Intervenção/Obras Principais Planejadas   | Área Requerida (m²) |
|------------|--------------------------|---------------------------|---|---------------------|
|            | (RCC)                    |                           | britar 1,9 t/dia.   |                     |
|            |                          | Longo Prazo (2019 a 2038) | • OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.  |                     |
| DISPOSIÇÃO | ATERRO DE REJEITOS (RSD) | Curto Prazo (2019-2022)   | • OSL: Implantação de um aterro sanitário, com capacidade mínima de 12.385 toneladas.     | 36.887              |
|            |                          | Longo Prazo (2019 a 2038) | • OSL: Operação e Manutenção do local e dos equipamentos.                                 |                     |
|            | ATERRO DE REJEITOS (RCC) | Curto Prazo (2019-2022)   | • OSL: Implantação de um Aterro de Inertes, com 20.498 de capacidade mínima de toneladas. | 32.460              |
|            |                          | Longo Prazo (2019 a 2038) | • OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.  |                     |

## 9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO

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

#### 9.1.1 Metodologia para Estimativa de Custos – Investimento

Os custos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram obtidos através de curvas paramétricas elaboradas a partir de informações de unidades já existentes. Essas curvas estão explicitadas nos subitens a seguir.

##### 9.1.1.1 Central de Triagem (RSD)

#### Custos de implantação

Os custos de implantação da central de triagem (CT) basearam-se no estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três CAPEX para diferentes faixas populacionais, conforme ilustrado pelo Quadro 9.1. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de Outubro/2017.

**QUADRO 9.1 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE USINA DE TRIAGEM (CAPEX) – R\$/TONELADA**

| Faixa populacional       | CAPEX (R\$/Tonelada) |
|--------------------------|----------------------|
| de 30 mil a 100 mil      | 78,7                 |
| de 100 mil a 2,5 milhões | 39,6                 |
| acima de 2,5 milhões     | 28,2                 |



Ressalta-se que foram utilizados os valores da primeira faixa populacional, mesmo o município sendo de menor porte. O investimento total para implantação da central de triagem foi calculado multiplicando-se o investimento unitário pela produção anual de produtos recicláveis.

O investimento total da central de triagem foi decomposto admitindo-se a seguinte composição: 72% para obras civis e 28% de equipamentos, sendo 22% para equipamentos fixos – balança e esteira, e 6% para móveis – carrinhos e empilhadeira. Foi considerada a vida útil dos equipamentos fixos igual ao horizonte de projeto e dos móveis, igual a 10 anos.

#### Custos de operação e manutenção

Os custos de operação da central de triagem (CT), da mesma forma, basearam-se no estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três OPEX para diferentes faixas populacionais, conforme ilustrado pelo Quadro 9.2. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de Outubro/2017.

**QUADRO 9.2 – CUSTO DE OPERAÇÃO (OPEX) DE USINA DE TRIAGEM – R\$/TONELADA**

| Faixa populacional       | OPEX (R\$/Tonelada) |
|--------------------------|---------------------|
| de 30 mil a 100 mil      | 874,6               |
| de 100 mil a 2,5 milhões | 656,8               |
| acima de 2,5 milhões     | 461,1               |

Ressalta-se que foram utilizados os valores da primeira faixa populacional, mesmo o município sendo de menor porte da mesma.

O custo operacional de cada ano foi calculado multiplicando-se o custo operacional unitário obtido pela produção de resíduos recicláveis ano a ano.

#### 9.1.1.2 Usina de Compostagem (RSD)

#### Custos de implantação

Os custos de implantação da usina de compostagem (UC) basearam-se pelo estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três CAPEX para diferentes faixas populacionais, conforme ilustrado pelo Quadro 9.3. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de Outubro/2017.

**QUADRO 9.3 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DA USINA DE COMPOSTAGEM (CAPEX) – R\$/TONELADA**

| Faixa populacional    | CAPEX (R\$/Tonelada) |
|-----------------------|----------------------|
| de 30 mil a 250 mil   | 3,3                  |
| de 250 mil a 1 milhão | 6,1                  |
| acima de 1 milhão     | 3,4                  |

Ressalta-se que foram utilizados os valores da primeira faixa populacional, mesmo o município sendo de menor porte da mesma.

O investimento total para implantação da usina de compostagem foi calculado multiplicando-se o investimento unitário pela produção anual de matéria orgânica.

O investimento total da usina de compostagem foi decomposto admitindo-se a seguinte composição: 89% para obras civis e 11% para equipamentos, sendo 4% para equipamentos fixos – balança e esteira, e 7% para móveis – carrinhos e empilhadeira. Foi considerada a vida útil dos equipamentos fixos igual ao horizonte de projeto e dos móveis, igual a 10 anos.

#### Custos de operação e manutenção

Os custos de operação da usina de compostagem (UC), da mesma forma, basearam-se no estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três OPEX para diferentes faixas populacionais, conforme ilustrado pelo Quadro 9.4. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de Outubro/2017.

**QUADRO 9.4 – CUSTO DE OPERAÇÃO DA USINA DE COMPOSTAGEM (OPEX) – R\$/TONELADA**

| Faixa populacional    | OPEX (R\$/Tonelada) |
|-----------------------|---------------------|
| de 30 mil a 250 mil   | 99,0                |
| de 250 mil a 1 milhão | 77,0                |
| acima de 1 milhão     | 49,5                |

O custo operacional de cada ano foi calculado multiplicando-se o custo operacional unitário obtido pela produção de matéria orgânica reaproveitável ano a ano. Ressalta-se que foram utilizados os valores da primeira faixa populacional, mesmo o município sendo de menor porte da mesma.

#### *9.1.1.3 Aterro Sanitário (RSD)*

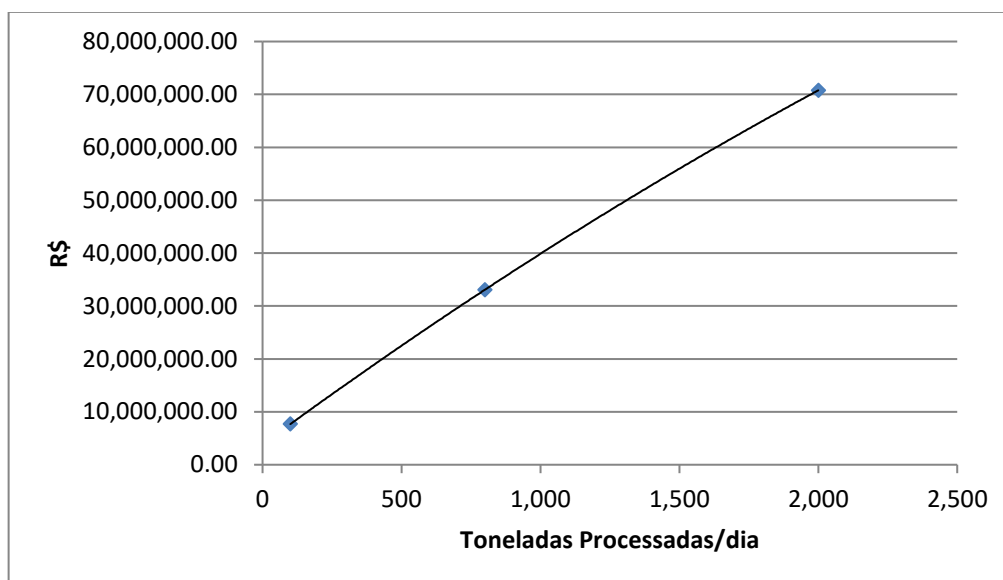
#### Custos de implantação

Tendo em vista que a partir do ano de 2023 a vida útil do aterro municipal estará esgotada previu-se a implantação de um novo aterro municipal com capacidade mínima para atender a contribuição de todo horizonte do Plano.

Sendo assim, o custo de implantação de um novo aterro sanitário (ATS) baseou-se pelo estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três CAPEX para três diferentes portes de aterros (considerando a quantidade de resíduos processado, em toneladas, por dia), conforme ilustrado pelo Quadro 9.5 e Gráfico 9.1. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de Outubro/2017.

**QUADRO 9.5 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO (CAPEX) – R\$/TONELADA PROCESSADA POR DIA**

| Tonelada/dia | CAPEX (R\$/Tonelada) |
|--------------|----------------------|
| 100          | 7.677.712,09         |
| 800          | 33.071.046,37        |
| 2.000        | 70.765.181,93        |



**Gráfico 9.1 – Variação do custo de implantação do ATS em função da quantidade de resíduos processados por dia**

Sendo assim, considerou-se a equação gerada pela curva apresentada acima para a valorização do custo do aterro sanitário do município de Cândido Rodrigues. Ressalta-se que o presente estudo considerou apenas a opção de um aterro municipal; no entanto, o município poderá adotar outra solução para os resíduos gerados, tais como um consórcio intermunicipal ou encaminhar os seus resíduos até um aterro sanitário particular.

#### Custos de operação e manutenção

Os custos de operação da usina do aterro sanitário (ATS), da mesma forma, basearam-se no estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três OPEX para diferentes faixas populacionais, conforme ilustrado pelo Quadro 9.6 e Gráfico 9.2. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de Outubro/2017.

**QUADRO 9.6 – CUSTO DE OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO (OPEX) – R\$/TONELADA PROCESSADA POR DIA**

| Tonelada/dia | OPEX (R\$/Tonelada) |
|--------------|---------------------|
| 100          | 50.039.736,71       |
| 800          | 227.246.287,66      |
| 2.000        | 507.894.740,71      |

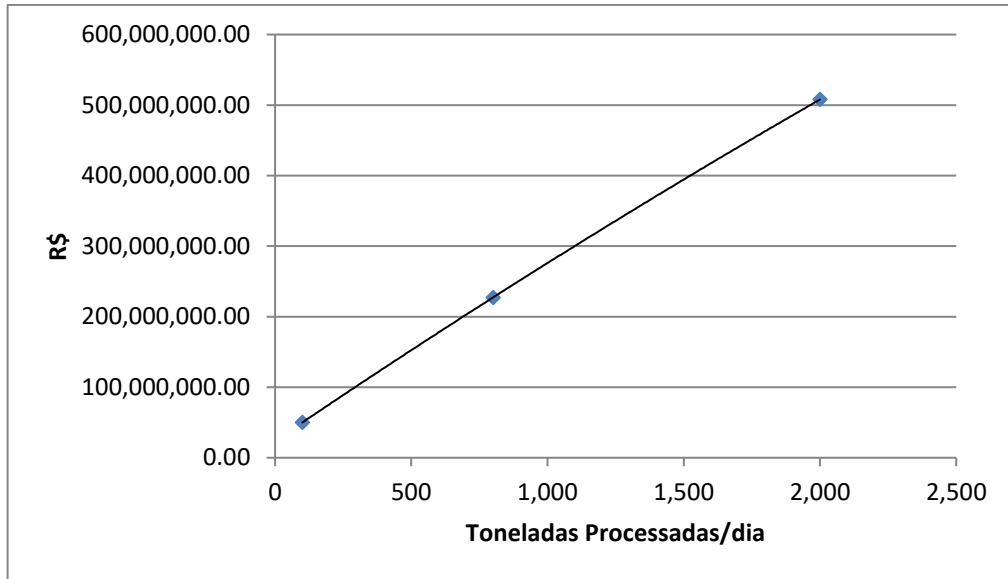


Gráfico 9.2 – Variação do custo de implantação do ATS em função da quantidade de resíduos processados por dia

#### 9.1.1.4 Central de Britagem (RCC)

##### Custos de implantação

Os custos de implantação da central de britagem (CB) foram estimados com base numa curva elaborada a partir de dados de unidade projetadas e existentes. Essa curva é apresentada no Gráfico 9.3.

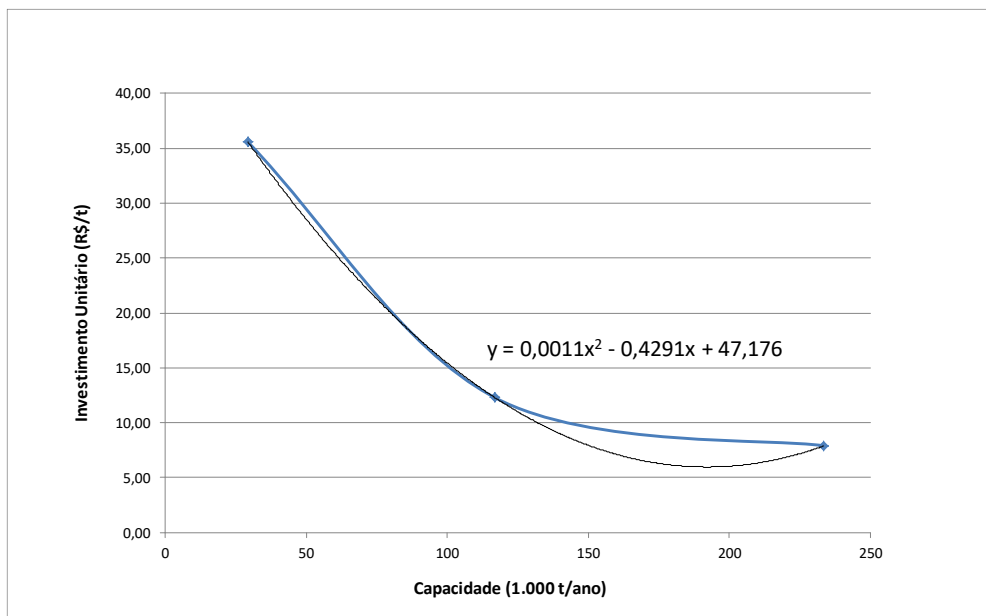
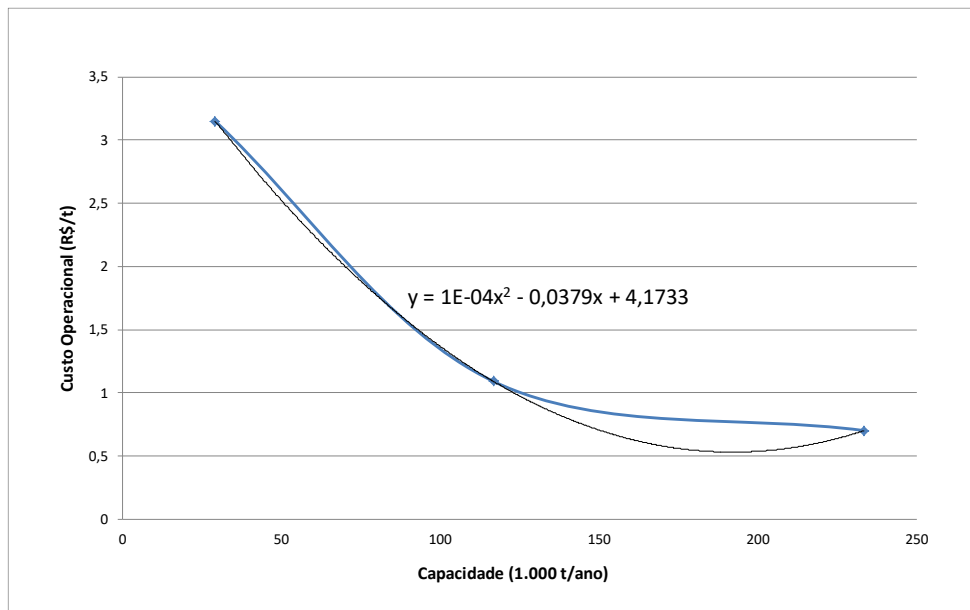


Gráfico 9.3 – Variação do custo de implantação da CB em função da capacidade

O investimento total é calculado multiplicando o investimento unitário pela produção anual de Resíduos de Construção Civil. O investimento total da CB é decomposto admitindo-se a seguinte composição: 84,5% para obras civis, sendo 16% inicial e 68,5% por etapas; 4,5% para equipamentos, sendo 0,5% fixo e 4% móvel; e 11% para veículos.

### Custos de operação e manutenção

Assim como os custos de implantação, os custos operacionais unitários foram calculados a partir da curva elaborada com base em custos simulados para unidades de diferentes portes. O Gráfico 9.4 apresenta essa curva.



**Gráfico 9.4 – Variação do custo operacional da CB em função da capacidade**

O custo operacional anual foi calculado multiplicando o custo operacional unitário pela produção de resíduos sólidos Resíduos de Construção Civil reaproveitáveis em cada ano.

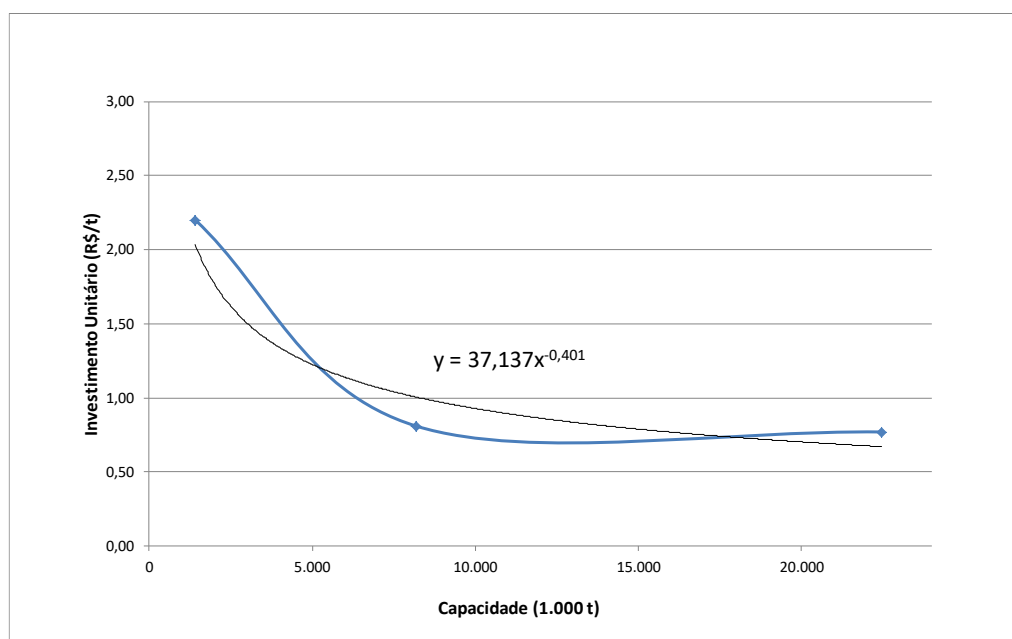
#### 9.1.1.5 Aterro de Resíduos de Construção Civil (RCC)

### Custos de implantação

Os custos de implantação de aterro de Resíduos de Construção Civil (ARCC) foram estimados com base na dedução dos itens não pertinentes com relação aos custos referentes a aterros sanitários, considerando:

- 1) A densidade do resíduo de construção civil aterrado é de 1,5 t/m<sup>3</sup>, diferente da média de 0,8 t/m<sup>3</sup> referente ao resíduo sólido domiciliar disposto no maciço; e
- 2) O aterro de Resíduos de Construção Civil não necessita de impermeabilização de bases, sistema de drenagem interno, estação de tratamento de efluentes, poços de monitoramento e outros tantos cuidados ambientais devido principalmente à presença do chorume e do biogás gerados nos aterros sanitários.

Desta forma, admitiu-se que o custo unitário de implantação de um aterro de Resíduos de Construção Civil é de 20% do custo unitário de implantação de um aterro sanitário de mesma dimensão. A curva de custos de implantação é apresentada no Gráfico 9.5.



**Gráfico 9.5 – Variação do custo da implantação do ARCC em função da capacidade**

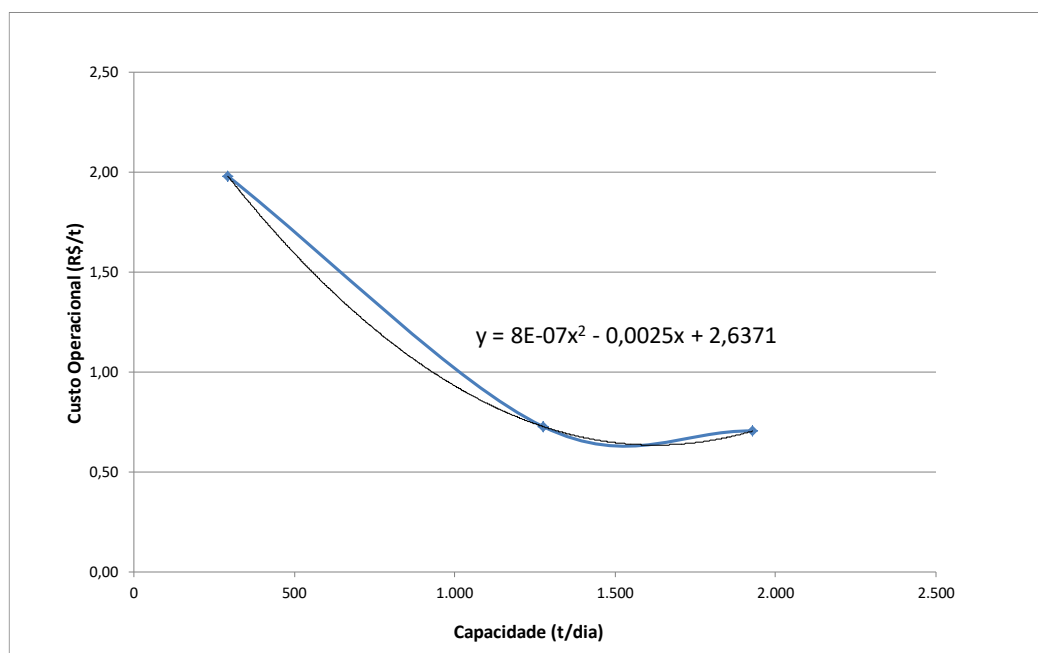
O investimento total foi calculado multiplicando o investimento unitário pela produção de Resíduos de Construção Civil não reaproveitáveis em 20 anos. O investimento total do ARCC é decomposto admitindo a seguinte composição: 84,5% para obras civis, sendo 16% inicial e 68,5% por etapas; 4,5% para equipamentos, sendo 0,5% fixo e 4% móvel; e 11% para veículos.

As obras foram divididas em “inicial” e “por etapas”, considerando que os custos de implantação foram divididos por fases durante o prazo total do plano. Os equipamentos foram divididos em fixos e móveis, considerando a vida útil dos equipamentos móveis de 10 anos.

#### Custos de operação e manutenção

Os custos operacionais foram estimados para o período de 20 anos, equivalente ao horizonte de projeto e, portanto, a vida útil do aterro de Resíduos de Construção Civil.

Os custos operacionais unitários do aterro de Resíduos de Construção Civil foram estimados com base nos custos unitários operacionais de aterro sanitário. Por não necessitarem dos mesmos procedimentos exigidos na operação do aterro sanitário, considerou-se que os custos operacionais equivalem a 10% do custo operacional do aterro sanitário. A curva da variação deste custo em função do recebimento diário é apresentada no Gráfico 9.6.



**Gráfico 9.6 – Variação do custo operacional do ARCC em função da capacidade**

O custo operacional foi calculado multiplicando o custo operacional unitário obtido no gráfico pela produção de Resíduos de Construção Civil não reaproveitáveis de cada ano.

#### 9.1.1.6 Unidade de Tratamento (RSS)

Uma vez que será mantida a solução atual, encaminhando os resíduos para a unidade de tratamento particular, não será implantado no município unidade de tratamento de resíduos de serviços de saúde.

No entanto, haverá custo para esse componente, uma vez que a empresa contratada será responsável pelo transporte do resíduo do município para a unidade, o tratamento e a disposição final.

Com base em dados da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) de diversos tipos de unidades de tratamento de resíduos de serviços de saúde, estimou-se o custo em R\$ 2.600,00/t de resíduos.

#### 9.1.1.7 Custos não incluídos

Para a estimativa de custos, não foram considerados os custos de transporte em deslocamentos dentro do município, tendo em vista que não é possível mensurar a quilometragem percorrida, pois varia de acordo com a distância entre os setores de coleta e o local onde será implantada a unidade (ainda indefinido), nos casos em que há unidades a serem implantadas.

Também não foram considerados os custos de terreno, já que esse valor pode variar de acordo com o tipo de uso e ocupação do solo.

Para maior detalhamento dos custos de transporte e dos terrenos como a seleção da área apropriada pra implantação, seria necessária a elaboração de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

## **10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO**

### **10.1 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305 de 02/08/10, prevê, entre outros, que apenas os rejeitos devem ser dispostos em aterros e, sendo assim, o reaproveitamento dos resíduos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades.

Esse aspecto foi focado apenas para os resíduos domiciliares e da construção civil e demolição, tendo em vista que, pelos riscos à saúde devido às patogenicidades, os resíduos de serviços de saúde não são reaproveitáveis.

Uma vez que a PNRS discorre sobre todos os resíduos gerados no município, a formulação de alternativas e as soluções apresentadas nos itens subsequentes referem-se tanto aos resíduos gerados na área urbana quanto na área rural.

Neste relatório estão apresentadas propostas para equacionamento da disposição final dos resíduos sólidos gerados no município tendo como referência soluções que sejam de domínio municipal propiciando, dessa forma, a estimativa dos custos dessas intervenções sem o ganho de escala que pode ser obtido através de soluções regionais empregando o recurso do consórcio de municípios.

#### **10.1.1 Limpeza Pública**

No âmbito dos serviços de limpeza pública recomenda-se que o município realize as seguintes atividades:

- ◆ Varrição manual - requer adequação da frequência do serviço em função das necessidades do local e a instalação de cestos em locais estratégicos para minimização dos resíduos, além da redução de riscos aos funcionários por meio de varrição mecanizada noturna em vias expressas e o atendimento de baixa frequência através de mutirões;
- ◆ Manutenção de vias e logradouros – através de fiscalizações para programação do serviço, manutenção de áreas verdes, prestação do serviço por meio de mutirões e mobilização de triturador para facilitar o transporte e o reaproveitamento dos resíduos de poda;



- ◆ Limpeza pós feiras livres – através do aperfeiçoamento do sistema de limpeza, da disponibilização de contêineres para lixo seco e úmido em local estratégico e lavagem pós varrição e aplicação de desinfetante nos locais de venda de pescados.

O detalhamento dos custos e a logística desses serviços demandam a elaboração de estudos mais detalhados como, por exemplo, o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - PGIRS.

### **10.1.2 Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)**

Seguindo os preceitos da PNRS, há 3 destinos possíveis para os resíduos sólidos domiciliares:

- ◆ Central de Triagem e, posteriormente, reciclagem para os resíduos secos passíveis de reciclagem;
- ◆ Usina de Compostagem para os resíduos úmidos, compostos de matéria orgânica; e
- ◆ Aterro Sanitário para os rejeitos.

O reaproveitamento dos resíduos será implantado de maneira progressiva, conforme apresentado a seguir:

- ◆ Ano 1 ao 4: faixa de 0 a 20%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- ◆ Ano 5 ao 9: faixa de 20 a 30%, com média anual de 2% de reaproveitamento;
- ◆ Ano 10 ao 14: faixa de 30 a 40%, com média anual de 2% de reaproveitamento;
- ◆ Ano 15 ao 19: faixa de 40 a 50%, com média anual de 2% de reaproveitamento; e
- ◆ Ano 20 em diante: 50% de reaproveitamento.

Lembrando que dentre essa quantidade de resíduos reaproveitados, 50% corresponde tanto ao lixo seco (reciclável) quanto para o lixo úmido (destinados à compostagem) e que os 50% restantes seriam referentes aos rejeitos.

#### *10.1.2.1 Central de Triagem*

Não existe no município um programa social de coleta seletiva. A coleta de materiais recicláveis é realizada de maneira informal por alguns catadores informais que atuam no município.

Considerando que não há uma central de triagem, será proposta ao município a implantação de uma unidade. Assim, a projeção dos recicláveis ao longo do horizonte de projeto está apresentada no **Quadro 10.1**.

**QUADRO 10.1 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REICLÁVEIS**

| Ano   | População (hab.) | Projeção de Recicláveis de RSD (t/ano) | Projeção de Recicláveis de RSD (t/dia) |
|-------|------------------|--|--|
| 2019  | 2.754            | 15                                     | 0,04                                   |
| 2020  | 2.764            | 29                                     | 0,08                                   |
| 2021  | 2.769            | 44                                     | 0,12                                   |
| 2022  | 2.774            | 59                                     | 0,16                                   |
| 2023  | 2.779            | 66                                     | 0,18                                   |
| 2024  | 2.784            | 72                                     | 0,20                                   |
| 2025  | 2.789            | 78                                     | 0,21                                   |
| 2026  | 2.788            | 84                                     | 0,23                                   |
| 2027  | 2.785            | 90                                     | 0,25                                   |
| 2028  | 2.784            | 97                                     | 0,26                                   |
| 2029  | 2.781            | 103                                    | 0,28                                   |
| 2030  | 2.780            | 109                                    | 0,30                                   |
| 2031  | 2.775            | 115                                    | 0,32                                   |
| 2032  | 2.771            | 122                                    | 0,33                                   |
| 2033  | 2.768            | 128                                    | 0,35                                   |
| 2034  | 2.763            | 134                                    | 0,37                                   |
| 2035  | 2.759            | 141                                    | 0,39                                   |
| 2036  | 2.751            | 147                                    | 0,40                                   |
| 2037  | 2.743            | 153                                    | 0,42                                   |
| 2038  | 2.734            | 153                                    | 0,42                                   |
| TOTAL |                  | 1.940                                  | toneladas                              |

Portanto, a central de triagem proposta deverá comportar no mínimo o recebimento diário de 0,42 toneladas de material reciclável.

#### Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação da central de triagem, foi elaborada uma curva com dados de área e capacidade de unidades de diferentes dimensões. Essa curva está apresentada no **Gráfico 10.1**.

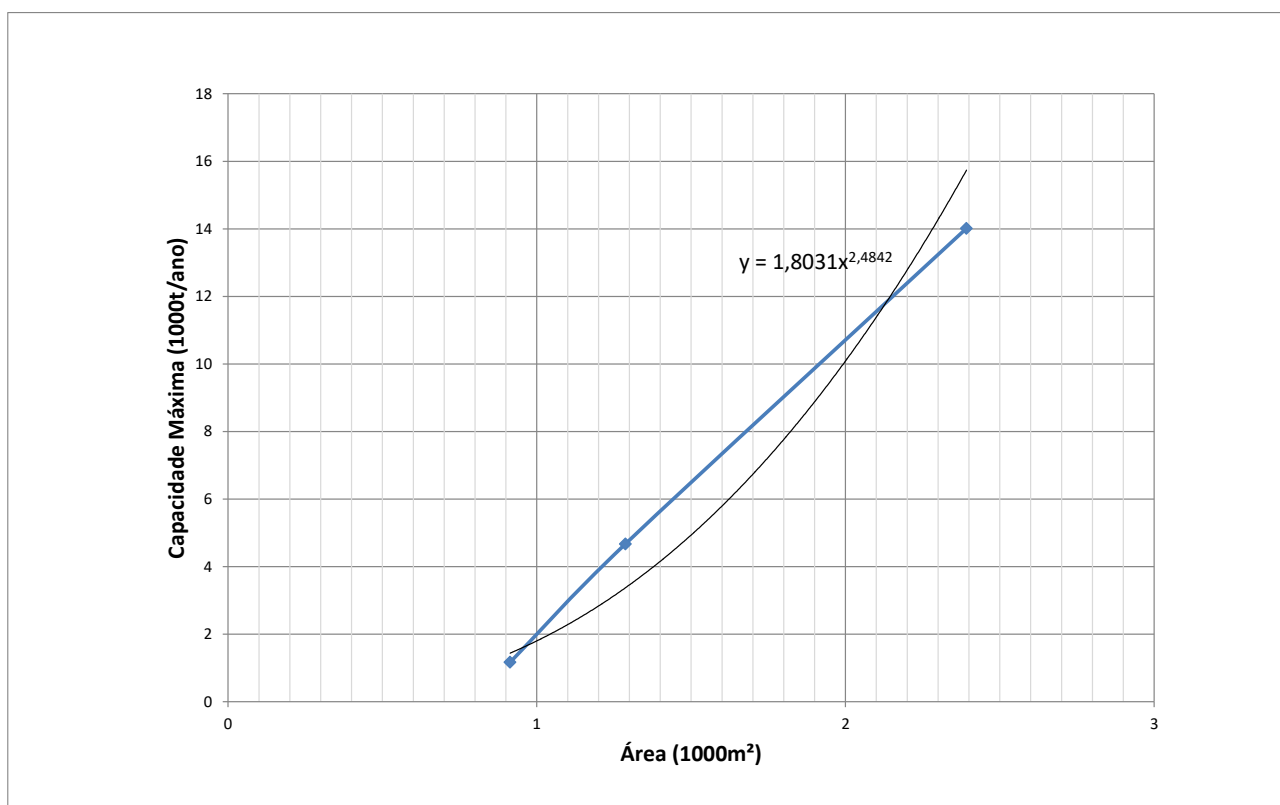


Gráfico 10.1 – Variação da área do terreno da CT em função da capacidade

#### 10.1.2.2 Usina de Compostagem

O município não possui usina de compostagem. Desse modo, para o reaproveitamento da parte úmida dos resíduos, será necessária a implantação de uma usina no município.

Conforme citado no item anterior, a parcela úmida corresponde a 50% do total dos resíduos reaproveitáveis. O **Quadro 10.2** apresenta a projeção dos materiais compostáveis.

**QUADRO 10.2 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE COMPOSTÁVEIS**

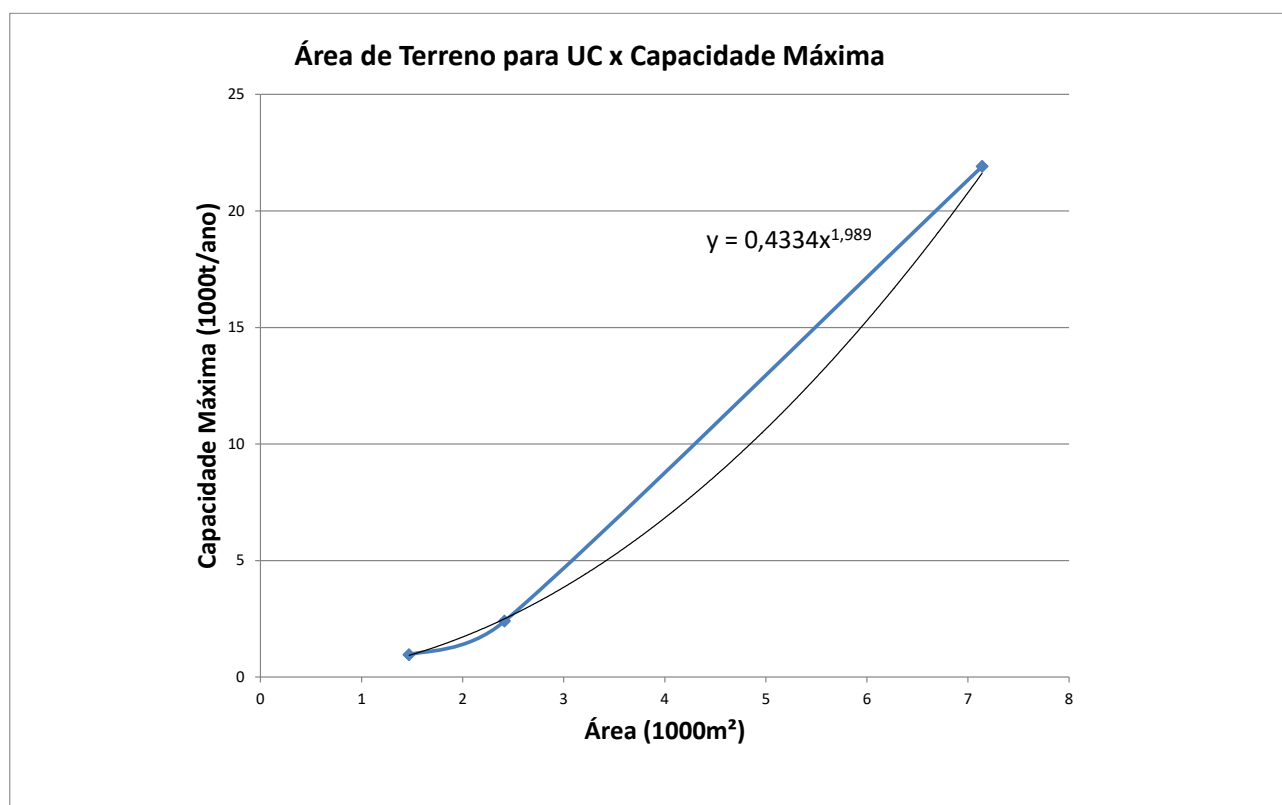
| Ano   | População (hab.) | Projeção de Compostáveis de RSD (t/ano) | Projeção de Compostáveis de RSD (t/dia) |
|-------|------------------|---|---|
| 2.019 | 2.745            | 0                                       | 0                                       |
| 2.020 | 2.754            | 26                                      | 0,07                                    |
| 2.021 | 2.764            | 52                                      | 0,14                                    |
| 2.022 | 2.769            | 78                                      | 0,21                                    |
| 2.023 | 2.774            | 104                                     | 0,28                                    |
| 2.024 | 2.779            | 114                                     | 0,31                                    |
| 2.025 | 2.784            | 125                                     | 0,34                                    |
| 2.026 | 2.789            | 136                                     | 0,37                                    |
| 2.027 | 2.788            | 146                                     | 0,40                                    |
| 2.028 | 2.785            | 156                                     | 0,43                                    |
| 2.029 | 2.784            | 167                                     | 0,46                                    |
| 2.030 | 2.781            | 177                                     | 0,49                                    |
| 2.031 | 2.780            | 187                                     | 0,51                                    |
| 2.032 | 2.775            | 197                                     | 0,54                                    |

| Ano          | População (hab.) | Projeção de Compostáveis de RSD (t/ano) | Projeção de Compostáveis de RSD (t/dia) |
|--------------|------------------|---|---|
| 2.033        | 2.771            | 208                                     | 0,57                                    |
| 2.034        | 2.768            | 218                                     | 0,60                                    |
| 2.035        | 2.763            | 228                                     | 0,62                                    |
| 2.036        | 2.759            | 238                                     | 0,65                                    |
| 2.037        | 2.751            | 247                                     | 0,68                                    |
| 2.038        | 2.743            | 257                                     | 0,70                                    |
| <b>TOTAL</b> |                  | <b>3.316</b>                            | <b>Toneladas</b>                        |

Assim, a usina de compostagem deverá ter capacidade para receber no mínimo 0,7 toneladas diárias de matéria orgânica.

### Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação da usina de compostagem, foi elaborada uma curva com dados de área e capacidade de unidades de diferentes dimensões. Essa curva está apresentada no **Gráfico 10.2**.



**Gráfico 10.2 – Variação da área do terreno da UC em função da capacidade**

### 10.1.2.3 Aterro Sanitário

Conforme já apresentado anteriormente, o município de Cândido Rodrigues dispõe os seus resíduos domiciliares em aterro em valas localizado no próprio município, com avaliação do IQR de 8,5 sendo classificado como aterro adequado. A mesma avaliação do IQR cita que a vida útil do aterro é de três a cinco anos (a partir de 2014).

Uma vez que o aterro tem vida útil é somente até o ano de 2019, o município tem a necessidade de buscar uma nova unidade de disposição dos resíduos domiciliares. O **Quadro 10.3** apresenta a evolução da geração de rejeitos, durante o horizonte de projeto.

**QUADRO 10.3 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD**

| Ano          | População (hab.) | Projeção de Rejeitos de RSD (t/ano) | Projeção de Rejeitos de RSD (t/dia) |
|--------------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.018        | 2.745            | 646                                 | 1,77                                |
| 2.019        | 2.754            | 648                                 | 1,78                                |
| 2.020        | 2.764            | 650                                 | 1,78                                |
| 2.021        | 2.769            | 651                                 | 1,78                                |
| 2.022        | 2.774            | 653                                 | 1,79                                |
| 2.023        | 2.779            | 654                                 | 1,79                                |
| 2.024        | 2.784            | 655                                 | 1,79                                |
| 2.025        | 2.789            | 656                                 | 1,80                                |
| 2.026        | 2.788            | 656                                 | 1,80                                |
| 2.027        | 2.785            | 655                                 | 1,80                                |
| 2.028        | 2.784            | 655                                 | 1,79                                |
| 2.029        | 2.781            | 654                                 | 1,79                                |
| 2.030        | 2.780            | 654                                 | 1,79                                |
| 2.031        | 2.775            | 653                                 | 1,79                                |
| 2.032        | 2.771            | 652                                 | 1,79                                |
| 2.033        | 2.768            | 651                                 | 1,78                                |
| 2.034        | 2.763            | 650                                 | 1,78                                |
| 2.035        | 2.759            | 649                                 | 1,78                                |
| 2.036        | 2.751            | 647                                 | 1,77                                |
| 2.037        | 2.743            | 645                                 | 1,77                                |
| 2.038        | 2.734            | 643                                 | 1,76                                |
| <b>TOTAL</b> |                  | <b>14.153</b>                       | -                                   |

Cabe salientar que essa quantidade é uma estimativa e depende do atendimento às metas de reaproveitamento estabelecidas anteriormente. Ressalta-se, também, que o município poderá escolher por outra forma de destinação final dos resíduos domiciliares, tais como a formação de um consórcio, conforme descrito anteriormente, ou transportar os seus resíduos domiciliares até um aterro particular.

Para efeito deste Plano o aterro sanitário deverá ter capacidade mínima para receber 12.385 toneladas de rejeitos, gerados durante todo o período entre 2020 e 2038.

- ◆ Lei Estadual 13.798/2009

Nos aterros sanitários ocorre a decomposição anaeróbia da matéria orgânica presente nos resíduos, com a consequente produção do biogás. De maneira geral, o biogás é composto em maior fração pelos gases metano e dióxido de carbono (gases causadores de efeito estufa), bem como por traços de outros gases, tais como hidrogênio, gás sulfídrico, oxigênio, amoníaco e nitrogênio. A composição de cada um dos gases, entretanto, pode variar de acordo com o material orgânico utilizado e o tipo de tratamento anaeróbio.

O biogás produzido nos aterros sanitários contribui de maneira significativa para o aumento da concentração de metano na atmosfera. Segundo a CETESB, 50% a 70% do volume do biogás produzido é composto por esse gás. Diante desse cenário, o Estado de São Paulo enfatiza, por meio da Lei nº 13.798/2009, a necessidade de se tomar ações no sentido de mitigar as emissões de metano decorrentes do gerenciamento de resíduos. Ao instituir a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), a lei define como meta apresentar, em 2020, uma redução das emissões totais de gases de efeito estufa em 20% em relação aos totais observados em 2005.

Dessa forma, algumas técnicas podem ser adotadas com o objetivo de mitigar as emissões de metano geradas por aterros sanitários. As principais alternativas utilizadas atualmente em escala comercial são: captura dos gases com queima em *flares* e captura dos gases para geração de energia. No primeiro caso, os gases gerados no aterro são captados em tubulações e queimados na saída dos drenos, transformando-se em dióxido de carbono, o qual possui potencial de geração de efeito estufa significativamente menor. No segundo caso, os gases captados são encaminhados para uma usina de geração, onde alimentam motogeradores para a produção de eletricidade. Embora a opção de captura de gases para geração de energia seja mais vantajosa ambientalmente do que a simples queima em *flares*, em termos econômicos essa técnica não é considerada uma iniciativa muito interessante.

Outra opção que tem sido testada em escala laboratorial é o tratamento do biogás através de um sistema de biofiltros, o qual é composto por bactérias capazes de oxidar e consumir o gás metano, produzindo dióxido de carbono e água. Essa técnica tem como objetivo criar condições de desenvolvimento das bactérias consumidoras de metano na parte superior do sistema de cobertura do aterro, o que propicia a minimização das emissões de gases devido ao escape sem controle pelo sistema de cobertura. Essa opção, apesar de ainda não ser utilizada em escala comercial, apresenta a vantagem de permitir a geração de créditos de carbono, tendo em vista que reduz as emissões de gases de efeito estufa.

### Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação de um aterro sanitário (ATS), foi elaborada uma curva com dados de área e faixas populacionais. Essa curva está apresentada no **Gráfico 10.3**. Na área necessária para um ATS foram consideradas as

instalações de apoio, a configuração do maciço para o aterro e a ETE de tratamentos dos resíduos lixiviados o aterro.

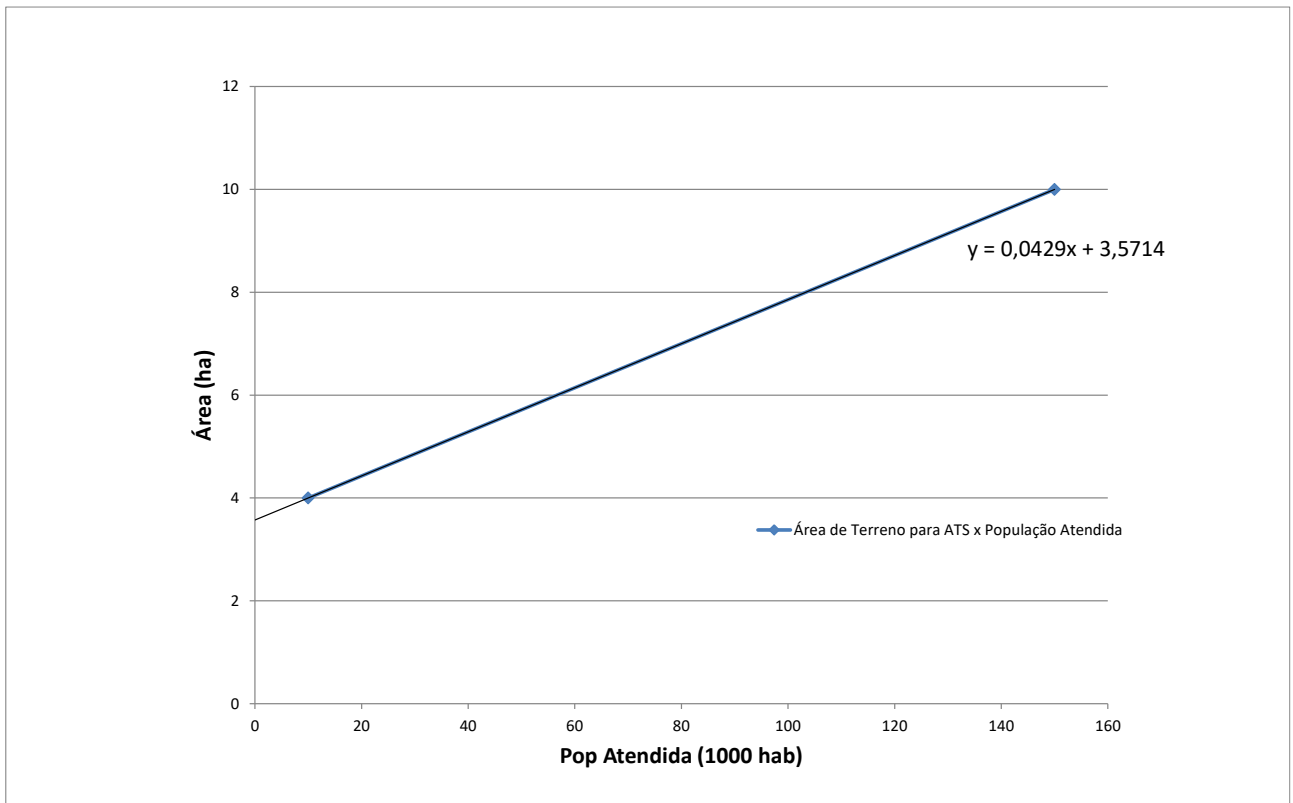


Gráfico 10.3 – Variação da área do terreno do ATS em função da população

### 10.1.3 Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)

Para os resíduos da construção civil e demolição, há 2 destinos possíveis:

- ◆ Central de Britagem, e
- ◆ Aterro de Resíduos de Construção Civil.

Assim como nos resíduos domiciliares, o reaproveitamento dos resíduos da construção civil e demolição ocorrerá gradualmente, conforme a progressão:

- ◆ Ano 1 ao 4: faixa de 0 a 11%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- ◆ Ano 5 ao 9: faixa de 13 a 24%, com média anual de 2% de reaproveitamento;
- ◆ Ano 10 ao 14: faixa de 26 a 37%, com média anual de 2% de reaproveitamento;
- ◆ Ano 15 ao 19: faixa de 39 a 50%, com média anual de 2% de reaproveitamento; e
- ◆ Ano 20 em diante: 50% de reaproveitamento.

### 10.1.3.1 Central de Britagem

O município de Cândido Rodrigues realiza o reaproveitamento dos resíduos da construção civil, sendo usados em trechos de estradas rurais fora de APPs. Os resíduos da construção civil estão depositados em área irregular dentro do município.

Porém, não há informações sobre uma central de britagem e, sendo assim, deverá ser implantada no município uma unidade.

O **Quadro 10.4** apresenta a projeção dos resíduos reaproveitáveis da construção civil.

**QUADRO 10.4 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REAPROVEITÁVEIS**

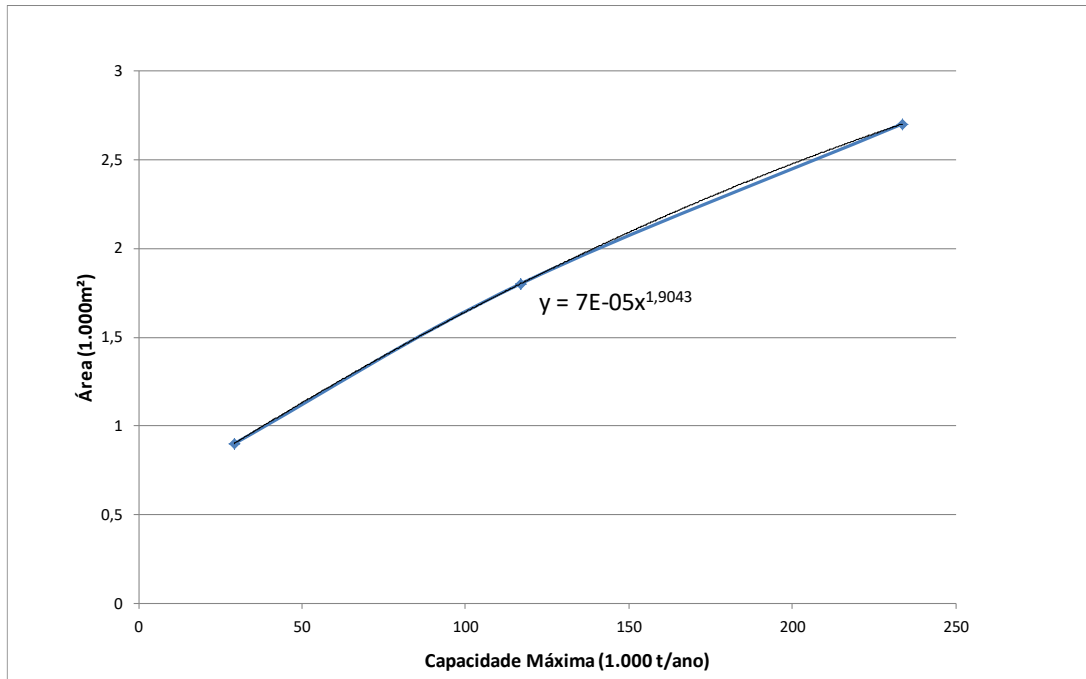
| Ano          | População (hab.) | Projeção de Reaproveitáveis de RCC (t/ano) | Projeção de Reaproveitáveis de RCC (t/dia) |
|--------------|------------------|--|--|
| 2.019        | 2.754            | 37   | 0,1  |
| 2.020        | 2.764            | 74   | 0,2  |
| 2.021        | 2.769            | 111  | 0,3  |
| 2.022        | 2.774            | 149  | 0,4  |
| 2.023        | 2.779            | 186  | 0,5  |
| 2.024        | 2.784            | 224  | 0,6  |
| 2.025        | 2.789            | 262  | 0,7  |
| 2.026        | 2.788            | 299  | 0,8  |
| 2.027        | 2.785            | 336  | 0,9  |
| 2.028        | 2.784            | 373  | 1,0  |
| 2.029        | 2.781            | 410  | 1,1  |
| 2.030        | 2.780            | 447  | 1,2  |
| 2.031        | 2.775            | 484  | 1,3  |
| 2.032        | 2.771            | 520  | 1,4  |
| 2.033        | 2.768            | 557  | 1,5  |
| 2.034        | 2.763            | 593  | 1,6  |
| 2.035        | 2.759            | 629  | 1,7  |
| 2.036        | 2.751            | 664  | 1,8  |
| 2.037        | 2.743            | 699  | 1,9  |
| 2.038        | 2.734            | 697  | 1,9  |
| <b>TOTAL</b> |                  | <b>6.569</b>                               | <b>Toneladas</b>                           |

Assim, a central de britagem deverá ter capacidade para receber, no mínimo, 1,9 toneladas diárias de resíduos da construção civil.

#### Área requerida

A área necessária para implantação da central de britagem foi calculada pela curva elaborada a partir de dados de capacidade e área de implantação de centrais de britagem de diferentes portes. A área mínima considerada é de 900 m<sup>2</sup>. O **Gráfico 10.4** ilustra essa curva.





**Gráfico 10.4 – Variação da área do terreno da CB em função da capacidade**

#### 10.1.3.2 Aterro de Resíduos de Construção Civil

O município não possui um aterro de Resíduos de Construção Civil e, dessa forma, será considerada a implantação de um aterro, devidamente licenciado, e com capacidade para receber os rejeitos gerados durante todo horizonte de projeto.

A projeção da geração dos rejeitos de resíduos da construção civil e demolição estão apresentadas no **Quadro 10.5**.

**QUADRO 10.5 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RCC**

| Ano   | População (hab.) | Projeção de Rejeitos de RCC (t/ano) | Projeção de Rejeitos de RCC (t/dia) |
|-------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.019 | 2.754            | 1.368                               | 3,7                                 |
| 2.020 | 2.764            | 1.335                               | 3,7                                 |
| 2.021 | 2.769            | 1.301                               | 3,6                                 |
| 2.022 | 2.774            | 1.266                               | 3,5                                 |
| 2.023 | 2.779            | 1.231                               | 3,4                                 |
| 2.024 | 2.784            | 1.196                               | 3,3                                 |
| 2.025 | 2.789            | 1.161                               | 3,2                                 |
| 2.026 | 2.788            | 1.123                               | 3,1                                 |
| 2.027 | 2.785            | 1.084                               | 3,0                                 |
| 2.028 | 2.784            | 1.046                               | 2,9                                 |
| 2.029 | 2.781            | 1.008                               | 2,8                                 |
| 2.030 | 2.780            | 970                                 | 2,7                                 |
| 2.031 | 2.775            | 931                                 | 2,6                                 |
| 2.032 | 2.771            | 893                                 | 2,4                                 |
| 2.033 | 2.768            | 855                                 | 2,3                                 |
| 2.034 | 2.763            | 816                                 | 2,2                                 |

| Ano          | População (hab.) | Projeção de Rejeitos de RCC (t/ano) | Projeção de Rejeitos de RCC (t/dia) |
|--------------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.035        | 2.759            | 778                                 | 2,1                                 |
| 2.036        | 2.751            | 739                                 | 2,0                                 |
| 2.037        | 2.743            | 700                                 | 1,9                                 |
| 2.038        | 2.734            | 697                                 | 1,9                                 |
| <b>TOTAL</b> |                  | <b>20.498</b>                       | <b>Toneladas</b>                    |

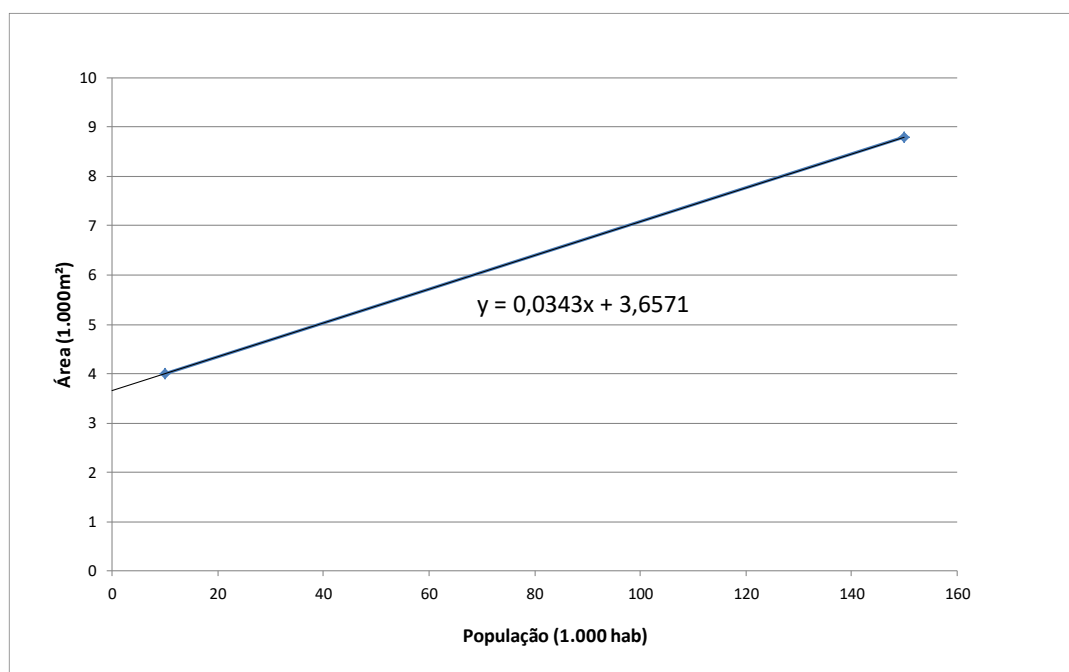
O aterro de Resíduos de Construção Civil de Cândido Rodrigues deverá ter a capacidade mínima de receber 20.498 toneladas de resíduos da construção civil e demolição, que corresponde ao total gerado durante todo o horizonte de projeto.

No entanto, essa quantidade é apenas estimativa, dependendo do atendimento às metas de reaproveitamento estabelecidas anteriormente.

### Área requerida

As instalações de apoio e a configuração do maciço para o aterro de Resíduos de Construção Civil são similares aos aterros sanitários, portanto, admitiu-se uma área mínima para implantação do aterro de Resíduos de Construção Civil de 3,25 ha, similar ao aterro sanitário.

Porém, como os aterros de Resíduos de Construção Civil não necessitam de área para tratamento de gases e chorume, admitiu-se que a área necessária para implantação do aterro de Resíduos de Construção Civil para população de 150.000 habitantes é de 88% da área necessária para implantação do aterro sanitário. O **Gráfico 10.5** apresenta a curva resultante.



**Gráfico 10.5 – Variação da área do terreno do ARCC em função da população**

### 10.1.3.3 Critérios de escolha da área para localização do aterro dos Resíduos de Construção Civil gerados

Recomenda-se o atendimento aos seguintes critérios de localização de aterro de Resíduos de Construção Civil, estabelecidos na NBR 15113/2004 da ABNT:

#### 10.1.3.3.1 Condições de Implantação

- ◆ O impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro deve ser o mínimo possível;
- ◆ A aceitação da instalação pela população deve ser a máxima possível;
- ◆ O empreendimento deve estar de acordo com a legislação de uso e ocupação do solo e com a legislação ambiental.

#### 10.1.3.3.2 Critérios para localização e implantação

Para a avaliação da adequabilidade de um local a essas condições, os seguintes aspectos devem ser observados:

- ◆ Geologia e tipos de solos existentes;
- ◆ Hidrologia;
- ◆ Passivo ambiental;
- ◆ Vegetação;
- ◆ Vias de acesso;
- ◆ Área e volume disponíveis e vida útil;
- ◆ Distância de núcleos populacionais.

O aterro que receba Resíduos de Construção Civil deve possuir:

- ◆ acessos internos e externos protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas;
- ◆ cercamento no perímetro da área em operação, construído de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais;
- ◆ portão para controle de acesso ao local;
- ◆ sinalização na(s) entrada(s) e na(s) cerca(s) que identifique(m) o empreendimento;
- ◆ anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estética, como, por exemplo, cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação;
- ◆ faixa de proteção interna ao perímetro, com largura justificada em projeto;

- ◆ iluminação e energia que permitam uma ação de emergência, a qualquer tempo, e o uso imediato dos diversos equipamentos (bombas, compressores etc.);
- ◆ sistema de comunicação para utilização em ações de emergência;
- ◆ sistema de monitoramento das águas subterrâneas, no aquífero mais próximo à superfície, podendo esse sistema ser dispensado, a critério do órgão ambiental competente, em função da condição hidrogeológica local. Aterros de pequeno porte, com área inferior a 10.000 m<sup>2</sup> e volume de disposição inferior a 10.000 m<sup>3</sup>, podem ser dispensados do monitoramento.
- ◆ O aterro não deve comprometer a qualidade das águas subterrâneas, as quais, na área de influência do aterro, devem atender aos padrões de potabilidade.

Devem ser previstas medidas para a proteção das águas superficiais respeitando-se as faixas de proteção de corpos de água e prevendo-se a implantação de sistemas de drenagem compatíveis com a macrodrenagem local e capazes de suportar chuva com períodos de recorrência de cinco anos, que impeçam o acesso, no aterro, de águas precipitadas no entorno, além do carreamento de material sólido para fora da área do aterro.

#### 10.1.4 Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

Os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde do município são de responsabilidade da empresa Constroeste Construtora e Participações Ltda, localizada no município de São José do Rio Preto.

O **Quadro 10.6** apresenta a projeção da geração de resíduos de serviços de saúde.

**QUADRO 10.6 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE RSS**

| Ano   | População (hab.) | Projeção de Resíduos de RSS (t/ano) | Projeção de Resíduos de RSS (t/dia) |
|-------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.019 | 2.754            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.020 | 2.764            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.021 | 2.769            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.022 | 2.774            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.023 | 2.779            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.024 | 2.784            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.025 | 2.789            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.026 | 2.788            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.027 | 2.785            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.028 | 2.784            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.029 | 2.781            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.030 | 2.780            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.031 | 2.775            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.032 | 2.771            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.033 | 2.768            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.034 | 2.763            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.035 | 2.759            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.036 | 2.751            | 12                                  | 0,034                               |

| Ano          | População (hab.) | Projeção de Resíduos de RSS (t/ano) | Projeção de Resíduos de RSS (t/dia) |
|--------------|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 2.037        | 2.743            | 12                                  | 0,034                               |
| 2.038        | 2.734            | 12                                  | 0,034                               |
| <b>TOTAL</b> |                  | <b>240</b>                          | <b>Toneladas</b>                    |

Assim, a unidade de tratamento de Cândido Rodrigues deverá tratar 35 quilogramas diárias de resíduos.

Uma possível unidade municipal não foi considerada, uma vez que os custos de implantação, operação e manutenção seriam muito altos para tratar pouca quantidade de resíduo. Além disso, em média, no Brasil a capacidade mínima de uma unidade de tratamento é de 3 t/dia e a máxima de 6 t/dia<sup>8</sup>, bastante superior às necessidades diárias de Cândido Rodrigues.

### 10.1.5 Outros resíduos

Embora não faça parte do escopo deste Plano de Saneamento, apresenta-se a seguir uma abordagem geral dos resíduos especiais e industriais. Para maiores detalhes quanto à geração, destinação e gestão deste tipo de resíduos, será necessária a elaboração de um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.

#### 10.1.5.1 Domésticos

Além dos chamados resíduos sólidos domiciliares, os resíduos gerados nos domicílios e grandes geradores contêm materiais especiais, cujo reaproveitamento está vinculado a processos mais complexos e onerosos.

Segundo preconiza a PNRS, a gestão desse tipo de resíduos ocorre através da chamada logística reversa, que significa providenciar meios de retorno desses materiais para os próprios geradores, sejam fabricantes, distribuidores ou simplesmente vendedores.

A logística reversa prevista na PNRS pode ser implementada através de Acordos Setoriais, que prevê responsabilidade compartilhada entre o poder público e fabricantes, importados, distribuidores ou comerciantes, pelo ciclo de vida do produto.

Esse processo já é realizado para alguns materiais e, como exemplos, podem-se citar os pneus usados e as embalagens de óleo lubrificantes, para os quais já existe o compromisso de reciclagem gradativa pelos próprios fabricantes, o que obriga os respectivos distribuidores a recebê-los de volta ao término da sua vida útil.

Com relação às pilhas e baterias, a Resolução CONAMA nº 257/99 estabelece os limites do que pode ser descartado como lixo comum e o que deve ser recolhido separadamente e conduzido para aterros industriais de resíduos perigosos.

<sup>8</sup> Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Sorocaba

As lâmpadas fluorescentes, por emitirem vapores de mercúrio que podem contaminar o solo e as águas subterrâneas e serem facilmente absorvidos pelos organismos vivos por meio da cadeia alimentar, também necessitam de tratamento em unidades específicas.

#### 10.1.5.2 Industriais

A PNRS define, em seu artigo 13, resíduos industriais como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Entre os resíduos industriais, inclui-se também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental à saúde.

Já o CONAMA define, na Resolução nº 313/02, como todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou que exijam para isso, soluções técnicas 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.

No Brasil, o gerador é responsável pelo resíduo gerado, e esta responsabilidade está descrita no artigo 10 da PNRS. Preferencialmente, os resíduos industriais devem ser tratados e depositados no local onde foram gerados, bem como devem ter destinação adequada, de acordo com as normas legais e técnicas vigentes.

#### 10.1.6 *Resumo das Intervenções no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos*

O **Quadro 10.7** apresenta sucintamente as principais intervenções propostas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município.

**QUADRO 10.7 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

| Sistemas         | Unidades                   | Prazo de Implantação      | Tipo de Intervenção/Obras Principais Planejadas   | Área Requerida (m²) |
|------------------|----------------------------|---------------------------|---|---------------------|
| REAPROVEITAMENTO | CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)   | Curto Prazo (2019-2022)   | • OSL: Implantação da Central de Triagem com capacidade mínima de 0,18 t/dia.               | 396                 |
|                  |                            | Longo Prazo (2019 a 2038) | • OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.  |                     |
|                  | USINA DE COMPOSTAGEM (RSD) | Curto Prazo (2019-2022)   | • OSL: Implantação de uma Usina de Compostagem, com capacidade mínima de receber 0,7 t/dia. | 767                 |
|                  |                            | Longo Prazo (2019 a 2038) | • OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.  |                     |
|                  | CENTRAL DE BRITAGEM        | Curto Prazo (2019-2022)   | • OSL: Implantação de uma Central de Britagem, com capacidade mínima de                     | 879                 |

| Sistemas   | Unidades                 | Prazo de Implantação      | Tipo de Intervenção/Obras Principais Planejadas   | Área Requerida (m²) |
|------------|--------------------------|---------------------------|---|---------------------|
|            | (RCC)                    |                           | britar 1,9 t/dia.   |                     |
|            |                          | Longo Prazo (2019 a 2038) | • OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.  |                     |
| DISPOSIÇÃO | ATERRO DE REJEITOS (RSD) | Curto Prazo (2019-2022)   | • OSL: Implantação de um aterro sanitário, com capacidade mínima de 12.385 toneladas.     | 36.887              |
|            |                          | Longo Prazo (2019 a 2038) | • OSL: Operação e Manutenção do local e dos equipamentos.                                 |                     |
|            | ATERRO DE REJEITOS (RCC) | Curto Prazo (2019-2022)   | • OSL: Implantação de um Aterro de Inertes, com 20.498 de capacidade mínima de toneladas. | 32.460              |
|            |                          | Longo Prazo (2019 a 2038) | • OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.  |                     |

### 10.1.7 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Resíduos Sólidos de Cândido Rodrigues:

- ◆ obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- ◆ obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- ◆ obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- ◆ obras de longo prazo – de 2027 até o final de plano (ano 2038)<sup>9</sup>.

Em função dessa estruturação, apresenta-se na **Figura 10.1** um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Em seguida, está anexada a **Ilustração 10.1** mostrando o sistema existente e as intervenções propostas.

<sup>9</sup> Para as despesas de exploração e manutenção do sistema foi adotado o prazo de 2019 a 2038.

| Unidade                                | Intervenção   | Investimento (R\$)   | Emergencial/<br>Curto Prazo |      |      |      | Médio Prazo         |      |      |      | Longo Prazo          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--|---|----------------------|-----------------------------|------|------|------|---------------------|------|------|------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|  |   |                      | 2019                        | 2020 | 2021 | 2022 | 2023                | 2024 | 2025 | 2026 | 2027                 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | 2034 | 2035 | 2036 | 2037 | 2038 |
| CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)               | · OSL: Implantação da Central de Triagem com capacidade mínima de 0,18t/dia.                | R\$ 330.000,00       |                             |      |      |      |                     |      |      |      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|  | Manutenção do local e dos equipamentos  | R\$ 3.640.000,00     |                             |      |      |      |                     |      |      |      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| USINA DE COMPOSTAGEM (RSD)             | · OSL: Implantação de uma Usina de Compostagem, com capacidade mínima de receber 0,7 t/dia. | R\$ 10.000,00        |                             |      |      |      |                     |      |      |      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|  | Manutenção do local e dos equipamentos  | R\$ 330.000,00       |                             |      |      |      |                     |      |      |      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| CENTRAL DE BRITAGEM (RCC)              | · OSL: Implantação de uma Central de Britagem, com capacidade mínima de britar 1,9 t/dia.   | R\$ 270.000,00       |                             |      |      |      |                     |      |      |      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|  | Manutenção do local e dos equipamentos  | R\$ 70.000,00        |                             |      |      |      |                     |      |      |      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ATERRO DE REJEITOS (RSD)               | · OSL: Implantação de um aterro sanitário, com capacidade mínima de 12.385 toneladas.       | R\$ 4.060.000,00     |                             |      |      |      |                     |      |      |      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|  | Manutenção do local e dos equipamentos  | R\$ 20.440.000,00    |                             |      |      |      |                     |      |      |      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| ATERRO DE REJEITOS (RCC)               | · OSL: Implantação de um Aterro de Inertes, com capacidade mínima de 20.498 toneladas.      | R\$ 230.000,00       |                             |      |      |      |                     |      |      |      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|  | Manutenção do local e dos equipamentos  | R\$ 50.000,00        |                             |      |      |      |                     |      |      |      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| COLETA, DISPOSIÇÃO DE TRATAMENTO (RSS) | Manutenção do local e dos equipamentos  | R\$ 660.000,00       |                             |      |      |      |                     |      |      |      |                      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| <b>INVESTIMENTOS TOTAIS</b>            |   | <b>30.090.000,00</b> | <b>4.900.000,00</b>         |      |      |      | <b>7.073.333,33</b> |      |      |      | <b>18.116.666,67</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

Figura 10.1 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos



**Ilustração 10.1 – Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos – Intervenções Propostas**

### **10.1.8 Principais Benefícios das Soluções Propostas**

Os benefícios gerados pelas obras e soluções apresentadas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estão listadas a seguir:

- ◆ Universalização do sistema;
- ◆ Aumento do reaproveitamento dos resíduos e, conseqüentemente, a diminuição da geração de rejeitos e aumento da vida útil dos aterros (sanitário e inerte);
- ◆ Eliminação da disposição irregular, da contaminação do solo e da veiculação de doenças;
- ◆ Redução de pontos de inundação causados pelo carreamento dos resíduos dispostos irregularmente;
- ◆ Eliminação do risco de contaminação com os resíduos provenientes de serviços de saúde.

## **11. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS**

### **11.1 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

#### **11.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos**

O resumo dos investimentos necessários ao longo de todo horizonte de projeto estão apresentados no **Quadro 11.1**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos Específicos de Saneamento elaborados para a SSRH. O enquadramento das obras de resíduos sólidos segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura do Município de Cândido Rodrigues.

**QUADRO 11.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – DISTRITO SEDE**

| Ano           | Tipologia de Intervenção | Investimento na Implantação          |                         | Investimento Previsto pra Disposição de RSD (R\$) | Investimento Previsto pra Disposição de RCC (R\$) | Investimento Previsto para Tratamento de RSS (R\$) | Total (R\$)         |
|---------------|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------|---|---|--|---------------------|
|               |                          | Usina de Triagem e Compostagem - RSD | Usina de Britagem - RCC |   |   |  |                     |
| 2019          | Emergencial              | 170.000,00                           | 135.000,00              | 2.030.000,00                                      | 115.000,00  | 32.580   | 2.482.580,00        |
| 2020          |                          | 170.000,00                           | 135.000,00              | 2.030.000,00                                      | 115.000,00  | 32.698   | 2.482.698,00        |
| 2021          | Curto Prazo              | -                                    | -                       | -   | -   | 32.757   | 32.757,00           |
| 2022          |                          | -                                    | -                       | -   | -   | 32.816   | 32.816,00           |
| 2023          |                          | -                                    | -                       | -   | -   | 32.876   | 32.876,00           |
| 2024          |                          | -                                    | -                       | -   | -   | 32.935   | 32.935,00           |
| 2025          | Médio Prazo              | -                                    | -                       | -   | -   | 32.994   | 32.994,00           |
| 2026          |                          | -                                    | -                       | -   | -   | 32.982   | 32.982,00           |
| 2027 a 2038   | Longo Prazo              | -                                    | -                       | -   | -   | 392.684  | 392.684,00          |
| <b>TOTAIS</b> |                          | <b>340.000,00</b>                    | <b>270.000,00</b>       | <b>4.060.000,00</b>                               | <b>230.000,00</b>                                 | <b>655.323,00</b>                                  | <b>5.385.322,00</b> |

### 11.1.2 Despesas de Operação do Sistema de Resíduos Sólidos

As despesas de operação foram calculadas segundo as curvas apresentadas no item 9.2 anterior. Esses custos foram aplicados em todas as unidades a serem implantadas ou ampliadas, sem considerar o custo de transporte, conforme também já informado anteriormente.

### 11.1.3 Despesas Totais do Sistema de Resíduos Sólidos

No **Quadro 11.2** apresenta-se o resumo dos investimentos necessários e das despesas de operação, ao longo de todo horizonte de projeto.

**QUADRO 11.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO**

| Ano           | Tipologia de Intervenção | Investimento na Implantação          |                         | Investimento Previsto para Disposição de RSD (R\$) | Investimento Previsto para Disposição de RCC (R\$) | Investimento Previsto para Tratamento de RSS (R\$) | Investimento Previsto para operação e manutenção (R\$) | Total (R\$)          |
|---------------|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--|--|--|--|----------------------|
|               |                          | Usina de Triagem e Compostagem - RSD | Usina de Britagem - RCC |  |  |  |  |                      |
| 2019          | Emergencial              | 170.000,00                           | 2.030.000,00            | 2.045.000,00                                       | 115.000,00   | 32.580,00  | 1.226.500,00   | 5.619.080,00         |
| 2020          |                          | 170.000,00                           | 2.030.000,00            | 2.045.000,00                                       | 115.000,00   | 32.698,00  | 1.226.500,00   | 5.619.198,00         |
| 2021          | Curto Prazo              | -                                    | -                       | -  | -  | 32.757,00  | 1.226.500,00   | 1.259.257,00         |
| 2022          |                          | -                                    | -                       | -  | -  | 32.816,00  | 1.226.500,00   | 1.259.316,00         |
| 2023          | Médio Prazo              | -                                    | -                       | -  | -  | 32.876,00  | 1.226.500,00   | 1.259.376,00         |
| 2024          |                          | -                                    | -                       | -  | -  | 32.935,00  | 1.226.500,00   | 1.259.435,00         |
| 2025          |                          | -                                    | -                       | -  | -  | 32.994,00  | 1.226.500,00   | 1.259.494,00         |
| 2026          |                          | -                                    | -                       | -  | -  | 32.982,00  | 1.226.500,00   | 1.259.482,00         |
| 2027 a 2038   | Longo Prazo              | -                                    | -                       | -  | -  | 392.684,00   | 14.718.000,00  | 15.110.684,00        |
| <b>TOTAIS</b> |                          | <b>340.000,00</b>                    | <b>270.000,00</b>       | <b>4.060.000,00</b>                                | <b>230.000,00</b>                                  | <b>655.323,00</b>                                  | <b>24.530.000,00</b>                                   | <b>30.085.323,00</b> |

#### **11.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Resíduos Sólidos**

Além das despesas apresentadas no subitem anterior, o sistema de resíduos sólidos também possui a capacidade de gerar receitas, através da comercialização da parcela reaproveitável dos resíduos gerados.

O valor dessas receitas, no entanto, é altamente questionável. Em primeiro lugar, deve ser considerado como as mesmas serão apropriáveis: pelo município, por cooperativas de catadores, por empresas concessionárias, etc. Em segundo lugar, o valor atual de um mercado ainda incipiente não é um bom indicador das receitas futuras. Com a criação de volume consideráveis de resíduos recicláveis, é difícil prever a direção destes fluxos.

Assim, as análises presentes devem ser entendidas apenas como um alerta sobre as possibilidades de aproveitamento econômico desta variável, com mercados que se formarão durante a vigência do Plano.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de análise.

##### *11.1.4.1 Receitas por tipo de Unidade*

Embora a nova Política Nacional de Resíduos enfatize a diretriz de inclusão social dos catadores na gestão dos resíduos sólidos, o que praticamente induz ao repasse das receitas para os mesmos, as municipalidades precisam conhecer pelo menos sua ordem de grandeza.

Assim, dependendo da forma de organização proposta, podem optar pelo repasse total ou mesmo parcial para as cooperativas mantendo, neste segundo caso, uma reserva monetária para a manutenção e reposição de recursos naturais.

### Receitas de Central de Triagem

As receitas unitárias resultantes da venda de materiais recicláveis gerados pelas atividades da central de triagem foram obtidas junto à CEMPRE (Compromisso Empresarial com Reciclagem) e à indústria Gerdau. O **Quadro 11.3** apresenta os valores.

**QUADRO 11.3 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM**

| Material               | Preço (R\$/t) | Condição         |
|------------------------|---------------|------------------|
| Papel Branco           | 600,00        | Prensado         |
| Outros Papéis/ Papelão | 580,00        | Prensado         |
| Plástico Filme         | 800,00        |                  |
| Plástico Rígido        | 600,00        | Limpo            |
| Embalagem PET          | 1.400,00      | Prensado         |
| Embalagem Longa Vida   | 250,00        | Prensado         |
| Sucata de Aço          | 280,00        | Limpo            |
| Alumínio               | 3.500,00      | Limpo e prensado |
| Vidro Incolor          | 150,00        | Limpo            |
| Vidro Colorido         | 150,00        | Limpo            |

Para a aplicação destes preços unitários, utilizam-se médias para adaptar esta relação à composição dos materiais encontrados no lixo urbano.

### Receitas de Usina de Compostagem

A receita unitária resultante da venda de composto orgânico gerado pelas atividades da usina de compostagem foi obtida junto à entidade CEMPRE e está apresentada no **Quadro 11.4**.

**QUADRO 11.4 – RECEITAS DE USINA DE COMPOSTAGEM**

| Material          | Preço (R\$/t) | Condição                            |
|-------------------|---------------|-------------------------------------|
| Composto Orgânico | 150,00        | Peneirado, sem impurezas e ensacado |

Assim, aplicando as receitas possíveis apresentadas aos resíduos gerados, obteve-se o valor da composição das receitas, apresentadas no **Quadro 11.5**.

**QUADRO 11.5 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM (R\$)**

| Ano            | Compostável       | Papel/<br>Papelo | Plástico Mole    | Plástico<br>Rígido | PET             | Longa Vida      | Metal<br>Ferroso | Metal Não<br>ferroso | Vidro         | Total             |
|----------------|-------------------|------------------|------------------|--------------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------------|---------------|-------------------|
| 2019           | 1.501,26          | 224,78           | 141,81           | 225,02             | 50,00           | 14,88           | 23,34            | 83,34                | 6,75          | 2.271,18          |
| 2020           | 3.013,43          | 451,19           | 284,65           | 451,67             | 100,37          | 29,87           | 46,84            | 167,29               | 13,54         | 4.558,85          |
| 2021           | 4.528,32          | 678,01           | 427,75           | 678,73             | 150,83          | 44,89           | 70,39            | 251,38               | 20,35         | 6.850,65          |
| 2022           | 6.048,67          | 905,65           | 571,36           | 906,61             | 201,47          | 59,96           | 94,02            | 335,78               | 27,18         | 9.150,69          |
| 2023           | 6.665,53          | 998,01           | 629,63           | 999,07             | 222,01          | 66,08           | 103,61           | 370,02               | 29,95         | 10.083,91         |
| 2024           | 7.284,57          | 1.090,70         | 688,10           | 1.091,85           | 242,63          | 72,21           | 113,23           | 404,39               | 32,74         | 11.020,42         |
| 2025           | 7.905,79          | 1.183,71         | 746,78           | 1.184,96           | 263,33          | 78,37           | 122,89           | 438,88               | 35,53         | 11.960,23         |
| 2026           | 8.510,87          | 1.274,31         | 803,94           | 1.275,66           | 283,48          | 84,37           | 132,29           | 472,47               | 38,25         | 12.875,63         |
| 2027           | 9.108,98          | 1.363,86         | 860,44           | 1.365,30           | 303,40          | 90,30           | 141,59           | 505,67               | 40,94         | 13.780,47         |
| 2028           | 9.712,75          | 1.454,26         | 917,47           | 1.455,80           | 323,51          | 96,28           | 150,97           | 539,19               | 43,65         | 14.693,89         |
| 2029           | 10.308,68         | 1.543,49         | 973,76           | 1.545,12           | 343,36          | 102,19          | 160,23           | 572,27               | 46,33         | 15.595,43         |
| 2030           | 10.911,15         | 1.633,69         | 1.030,67         | 1.635,42           | 363,43          | 108,16          | 169,60           | 605,71               | 49,03         | 16.506,87         |
| 2031           | 11.496,61         | 1.721,35         | 1.085,98         | 1.723,18           | 382,93          | 113,97          | 178,70           | 638,21               | 51,66         | 17.392,59         |
| 2032           | 12.084,25         | 1.809,34         | 1.141,48         | 1.811,25           | 402,50          | 119,79          | 187,83           | 670,84               | 54,31         | 18.281,59         |
| 2033           | 12.674,72         | 1.897,75         | 1.197,26         | 1.899,76           | 422,17          | 125,65          | 197,01           | 703,61               | 56,96         | 19.174,89         |
| 2034           | 13.254,30         | 1.984,53         | 1.252,01         | 1.986,63           | 441,47          | 131,39          | 206,02           | 735,79               | 59,56         | 20.051,70         |
| 2035           | 13.836,71         | 2.071,73         | 1.307,02         | 2.073,92           | 460,87          | 137,16          | 215,07           | 768,12               | 62,18         | 20.932,79         |
| 2036           | 14.396,44         | 2.155,53         | 1.359,89         | 2.157,82           | 479,52          | 142,71          | 223,77           | 799,19               | 64,70         | 21.779,57         |
| 2037           | 14.952,68         | 2.238,82         | 1.412,44         | 2.241,19           | 498,04          | 148,23          | 232,42           | 830,07               | 67,20         | 22.621,08         |
| 2038           | 14.903,62         | 2.231,47         | 1.407,80         | 2.233,84           | 496,41          | 147,74          | 231,66           | 827,35               | 66,98         | 22.546,86         |
| <b>Total</b>   | <b>193.099,30</b> | <b>28.912,18</b> | <b>18.240,26</b> | <b>28.942,80</b>   | <b>6.431,73</b> | <b>1.914,21</b> | <b>3.001,48</b>  | <b>10.719,56</b>     | <b>867,77</b> | <b>292.129,30</b> |
| <b>VPL 10%</b> | <b>64.782,42</b>  | <b>9.699,68</b>  | <b>6.119,38</b>  | <b>9.709,95</b>    | <b>2.157,77</b> | <b>642,19</b>   | <b>1.006,96</b>  | <b>3.596,28</b>      | <b>291,13</b> | <b>98.005,75</b>  |
| <b>VPL 12%</b> | <b>54.225,98</b>  | <b>8.119,09</b>  | <b>5.122,21</b>  | <b>8.127,69</b>    | <b>1.806,15</b> | <b>537,55</b>   | <b>842,87</b>    | <b>3.010,26</b>      | <b>243,69</b> | <b>82.035,49</b>  |

### Receitas de Central de Britagem

Embora os entulhos selecionados devidamente britados também apresentem valor comercial, já que podem ser aplicados como material de construção para peças não estruturais prevê-se que sua maior utilização será mesmo nas obras de manutenção e recuperação de estradas vicinais.

Portanto, como tais materiais apresentam restrição de aplicação na construção civil que precisaria ser fiscalizada resultando em custos adicionais para a municipalidade, considerou-se que não serão vendidos para terceiros e que, portanto, não acrescerão receitas aos cofres públicos.

As receitas possíveis com a venda de recicláveis seriam em torno de R\$ 292 mil. No entanto, dadas as limitações institucionais e, principalmente, a inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar essa hipótese é difícil na prática.

Apenas para efeito de simulação considerou-se simplificada que seja viável arrecadar 50% da receita tida, como possível, apresentada no quadro acima. Esse montante possível de arrecadação com rejeitos chega a cobrir cerca de 0,6% dos custos totais do componente, considerando apenas as implantações de novas unidades.

O **Quadro 11.6** apresenta o resumo dos investimentos e receitas previstos para os serviços relativos a resíduos sólidos.

Essas possíveis receitas não excluem, no entanto, a necessidade de criação de outros mecanismos de arrecadação que possam garantir a sustentabilidade econômico-financeira do sistema de resíduos sólidos de forma isolada. Entre outros mecanismos de arrecadação, pode-se citar a criação de uma taxa de lixo por domicílio, taxa essa indicada como uma possibilidade de receita, conforme predisposições constantes na Lei Nacional de Saneamento (nº 11.445/07).



**QUADRO 11.6 – CUSTOS, INVESTIMENTOS E RECEITAS POSSÍVEIS (R\$) – RESÍDUOS SÓLIDOS**

| Ano            | Despesas de implantação do sistema de resíduos sólidos |                    | Operação e manutenção |                   |                    | Despesas totais        | Receitas possíveis    |                         | Balanço                |
|----------------|--|--------------------|-----------------------|-------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|
|                | RSD  | RCC                | RSD                   | RCC               | RSS                |                        | Venda dos Recicláveis | Taxa de Limpeza Pública |                        |
| 2019           | 1.100.000  | 125.000            | 1.220.500             | 6.000             | 32.580             | -2.484.080             | 1.136                 | 38.574                  | -2.444.371             |
| 2020           | 1.100.000  | 125.000            | 1.220.500             | 6.000             | 32.698             | -2.484.198             | 2.279                 | 46.674                  | -2.435.245             |
| 2021           | 1.100.000  | 125.000            | 1.220.500             | 6.000             | 32.757             | -2.484.257             | 3.425                 | 56.476                  | -2.424.356             |
| 2022           | 1.100.000  | 125.000            | 1.220.500             | 6.000             | 32.816             | -2.484.316             | 4.575                 | 68.335                  | -2.411.405             |
| 2023           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.876             | -1.259.376             | 5.042                 | 82.686                  | -1.171.648             |
| 2024           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.935             | -1.259.435             | 5.510                 | 100.050                 | -1.153.875             |
| 2025           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.994             | -1.259.494             | 5.980                 | 121.060                 | -1.132.453             |
| 2026           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.982             | -1.259.482             | 6.438                 | 146.483                 | -1.106.561             |
| 2027           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.947             | -1.259.447             | 6.890                 | 177.245                 | -1.075.312             |
| 2028           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.935             | -1.259.435             | 7.347                 | 214.466                 | -1.037.622             |
| 2029           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.899             | -1.259.399             | 7.798                 | 259.504                 | -992.097               |
| 2030           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.887             | -1.259.387             | 8.253                 | 314.000                 | -937.134               |
| 2031           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.828             | -1.259.328             | 8.696                 | 379.940                 | -870.692               |
| 2032           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.781             | -1.259.281             | 9.141                 | 459.727                 | -790.413               |
| 2033           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.745             | -1.259.245             | 9.587                 | 556.270                 | -693.388               |
| 2034           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.686             | -1.259.186             | 10.026                | 673.086                 | -576.074               |
| 2035           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.639             | -1.259.139             | 10.466                | 814.434                 | -434.238               |
| 2036           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.544             | -1.259.044             | 10.890                | 985.466                 | -262.689               |
| 2037           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.450             | -1.258.950             | 11.311                | 1.192.413               | -55.226                |
| 2038           | 0  | 0                  | 1.220.500             | 6.000             | 32.343             | -1.258.843             | 11.273                | 1.442.820               | 195.251                |
| <b>TOTAL</b>   | <b>4.400.000</b>                                       | <b>500.000</b>     | <b>24.410.000</b>     | <b>120.000</b>    | <b>660.000</b>     | <b>-30.090.000</b>     | <b>146.065</b>        | <b>8.129.708</b>        | <b>-21.809.549</b>     |
| <b>VPL 10%</b> | <b>R\$ 3.486.852</b>                                   | <b>R\$ 396.233</b> | <b>R\$ 10.390.805</b> | <b>R\$ 51.081</b> | <b>R\$ 279.186</b> | <b>-R\$ 4.604.157</b>  | <b>R\$ 49.003</b>     | <b>R\$ 2.008.457</b>    | <b>-R\$ 12.546.697</b> |
| <b>VPL 12%</b> | <b>R\$ 3.341.084</b>                                   | <b>R\$ 379.669</b> | <b>R\$ 9.116.456</b>  | <b>R\$ 44.817</b> | <b>R\$ 244.949</b> | <b>-R\$ 13.126.974</b> | <b>R\$ 41.018</b>     | <b>R\$ 1.582.324</b>    | <b>-R\$ 11.503.633</b> |

## 12. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

De acordo com os estudos efetuados para os serviços de resíduos sólidos do município, podem-se resumir alguns dados e conclusões, como apresentado no **Quadro 12.1**.

**QUADRO 12.1 – RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA SEGUNDO O PMESSB-PERÍODO 2019-2038**

| Componentes      | Investimentos (R\$) | Despesas de Exploração (R\$) | Despesas Totais (R\$) | Receitas Totais (R\$) | Conclusões   |
|------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| Resíduos Sólidos | 4.900.000,00        | 25.190.000,00                | 30.090.000,00         | 8.275.773,00          | Atualmente o sistema não é viável, assim, dependerá de recurso a fundo perdido para viabilização das proposições, em função dos altos investimentos necessários. |

Nota DEX- valores brutos

Verifica-se que a política tarifária aplicado ao sistema de resíduos sólidos não será suficiente para gerar a sustentabilidade do sistema. Isso fica evidenciado pela maneira como a tarifa é aplicada, diretamente do IPTU, onde é considerada apenas a extensão da fachada do logradouro e não a tipologia do gerador ou a quantidade de resíduo gerado. No item 12.1.1 serão abordados diferentes metodologias de cálculo da cobrança pela utilização do sistema.

A análise da sustentabilidade econômico-financeira de cada componente de forma isolada está de acordo com o artigo 29 da Lei 11.445/2007, que estabelece que os serviços públicos de saneamento básico tenham essa sustentabilidade assegurada, **sempre que possível**, mediante a cobrança dos serviços da seguinte forma:

- ◆ limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos – na forma de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades;
- ◆ manejo de águas pluviais urbanas – na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades.

Os dados resultantes, com relação aos custos unitários dos serviços, em termos de investimentos e despesas de exploração, estão indicados no **Quadro 12.2**.

**QUADRO 12.2 – RESUMO DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO  
SEGUNDO O PMESSB-PERÍODO 2019-2038**

| <b>Componentes</b> | <b>Custos Unitários<br/>Atuais<br/>(R\$ /unidade)</b> | <b>Custos Unitários<br/>Estimados<br/>(R\$ /unidade)</b> | <b>Despesas Totais<br/>(R\$/domicílio/mês)</b> |
|--------------------|---|--|--|
| Resíduos Sólidos   | -   | 45,28 / hab / mês  | 169,79   |

### **12.1 METODOLOGIAS PARA O CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO**

Nesse item serão abordadas metodologias para a realização do cálculo dos custos e de maneiras de tarifação que poderão ser utilizadas pelo município para a prestação dos serviços de saneamento básico no município.

#### **12.1.1 Metodologias Para O Cálculo Dos Custos Da Prestação Dos Serviços De Limpeza Urbana E Manejo De Resíduos Sólidos**

Em função da complexidade dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a conseqüente necessidade de destacamento de significativa parcela de recursos públicos para o setor, a PNRS estabelece que, para que esses serviços tenham garantida a sua sustentabilidade, devem ser criados mecanismos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados.

Da mesma forma, a lei nº 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico incluiu dentre os princípios fundamentais a serem observados na prestação dos serviços a eficiência e a sustentabilidade econômica. Outros artigos da mesma lei reforçam a importância desse princípio, impondo, por exemplo, sua observância nos contratos de prestação do serviço. É neste sentido que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela sua prestação ou disponibilização.

Conforme apresentado no PMESSB, o município de Cândido Rodrigues cobra uma taxa no boleto do IPTU dos domicílios situados em área urbana, sendo que o valor arrecadado anualmente não cobre os valores gastos pelo município com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Desta forma, se faz necessária a instituição de uma taxa de coleta e remoção do lixo urbano. Neste contexto, há alguns desafios a serem vencidos e que devem ser considerados nas metodologias propostas para o cálculo da taxa, como:

- ◆ Ampliar a autossuficiência econômica do setor conforme determina a Lei nº 11.445/07, isto é, diminuir o déficit operacional;

- ◆ Observar o princípio do poluidor-pagador, que busca atribuir o ônus das despesas proporcionalmente à capacidade do agente de gerar resíduos;
- ◆ Observar o princípio da isonomia (CF, art. 150, II);
- ◆ Observar o princípio da capacidade contributiva (CF, art. 145, § 1º).

De acordo com a Constituição Federal, a lei, em princípio, não deve dar tratamento desigual a contribuintes que se encontrem em situação equivalente (CF, art. 150, II). O tributo progressivo, com alíquotas crescentes por faixas de renda, por exemplo, não fere o princípio da isonomia. A igualdade aparece aqui de forma bastante elaborada na proporcionalidade da incidência em função da utilidade marginal da riqueza. Em outras palavras, quanto maior a disponibilidade econômica, maior será a parcela desta com utilizações distantes das essenciais e próximas do consumo supérfluo, logo maior a produção de resíduos sólidos e conseqüentemente de custo aos serviços de coleta e remoção de lixo, contemplando, aqui, inclusive o inciso IV, § 1º do art. 29 da lei nº 11.445/2007, que dispõe que a instituição da taxa de coleta e remoção do lixo deve, dentre outros objetivos, inibir o consumo supérfluo e o desperdício de recursos.

Faz parte da isonomia também tratar os desiguais de modo desigual, devendo, assim, o tributo ser cobrado de acordo com as possibilidades econômicas de cada um (CF, art. 145, § 1º). Não existe unanimidade quanto ao entendimento acerca da capacidade contributiva ou capacidade econômica do contribuinte.

É importante ressaltar que, de acordo com o Supremo Tribunal Federal – STF, as taxas cobradas em razão exclusivamente dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis são constitucionais, ao passo que é inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos.

#### *12.1.1.1 Metodologias de Cálculo da Taxa de Coleta de Lixo*

A seguir são apresentadas algumas metodologias que poderão ser adotadas pelo município para cálculo da taxa desses serviços, que seguem as diretrizes estabelecidas pela lei nº 11.445/2007, que estabelece que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos deverão apresentar sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

#### *12.1.1.2 Rateio dos custos pelo número de economias*

A metodologia de cálculo de custos por número de economia foi elaborada pelo IBAM (2001) em parceria com o Governo Federal. Essa metodologia define o cálculo utilizando o valor unitário da Taxa de Coleta de Lixo (TCL), obtido pela divisão do custo total anual ou mensal da coleta de lixo domiciliar pelo número de domicílios existentes no município.

$$TCL = \frac{\text{Custo total anual ou mensal de coleta de lixo domiciliar}}{\text{Número de domicílios existentes no município}}$$

Este método apresenta como vantagem sua simplicidade. No entanto, não considera a capacidade de pagamento do contribuinte e não atribui o pagamento ao real gerador de resíduos sólidos.

Desta maneira, o IBAM (2001) recomenda que sejam analisados outros fatores, como o fator social, que é função do poder aquisitivo médio dos moradores de determinadas regiões e que torna a cobrança mais socialmente justa. Também é recomendado avaliar o fator operacional, que considera como as peculiaridades de cada imóvel por conta de sua tipologia (comercial, residencial, etc.) ou localização (densidade demográfica, topografia, pavimentação, etc.) afeta o esforço, em pessoal ou equipamento, empregado no sistema.

#### 12.1.1.3 Cálculo baseado na tipologia do gerador

Na aplicação desta metodologia é necessário realizar um cadastro dos geradores comerciais e industriais, que deve ser atualizado anualmente. Este cadastro deve apresentar informações como quantidades geradas, caracterização dos resíduos, dentre outras informações que possam ser relevantes.

O gerador cadastrado será classificado como pequeno, médio ou grande gerador, conforme apresentado a seguir.

#### ▪ **Pequeno Gerador**

São considerados pequenos geradores os domicílios, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviço e indústrias que geram quantidades de resíduos inferiores a 100 l/dia.

Para esta tipologia de gerador, o cálculo da taxa deve ser realizado de acordo com a seguinte fórmula:

$$TCL_{PG} = \frac{\text{Custos com a coleta convencional (R\$)}}{\text{Número de usuários (residências, comércios e serviços)}}$$

Para os pequenos geradores, a prefeitura se responsabilizará pela retirada de resíduos domiciliares; materiais de varredura domiciliar; resíduos originários de restaurantes, bares, hotéis, quartéis, mercados, matadouros, abatedouros, cemitérios, recinto de exposições, edifícios públicos em geral e, até 100 l, os de estabelecimentos comerciais e industriais; restos de limpeza e de poda de jardim, desde que caibam em recipientes de 100 l; restos de móveis, de colchões, de utensílios, de mudanças e outros similares, em pedaços, que fiquem contidos em recipiente de até 100 l; animais mortos, de pequeno porte.

▪ **Médio gerador**

Enquadram-se na categoria de médio gerador os estabelecimentos comerciais e industriais que geram entre 100 e 200l/dia de resíduos sólidos. Para esta tipologia de gerador, a taxa é calculada com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 1,5%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% do valor venal.

$$\text{Valor locativo (R\$)} = 10\% \times \text{Valor venal (R\$)}$$

$$TCL_{MG} \text{ (R\$)} = 1,5 \times \text{Valor locativo (R\$)}$$

▪ **Grande gerador**

Considera-se grande gerador os estabelecimentos comerciais e industriais que geram mais de 200l/dia de resíduos sólidos.

Para esta tipologia de gerador, a taxa é calculada com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 3%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% do valor venal.

$$\text{Valor locativo (R\$)} = 10\% \times \text{Valor venal (R\$)}$$

$$TCL_{GG} \text{ (R\$)} = 3\% \times \text{Valor locativo (R\$)}$$

Os médios e grandes geradores que tiverem interesse que a prefeitura colete seus resíduos, deverão proceder à comunicação formal e se cadastrar junto à administração pública do município. Nestes casos, a Prefeitura poderá realizar a retirada dos seguintes materiais, mediante pagamento:

- ◇ Animais mortos de grande porte;
- ◇ Móveis, colchões, utensílios, sobras de mudanças e outros similares, cujos volumes excedam o limite de 100 l/dia;
- ◇ Restos de limpeza e de poda que excedam o volume de 100 l;
- ◇ Resíduos industriais ou comerciais, não perigosos, de volume superior a 100 l;
- ◇ Entulho, terra e sobras de materiais de construção de volume superior a 50 l.

*12.1.1.4 Cálculo baseado no consumo de água*

Estudos indicam que a geração de resíduos sólidos está associada a fatores como renda, idade e nível educacional. No entanto, pesquisas mostram que há uma correlação entre consumo de água por economias e geração de resíduos.

D'ella (2000 apud Onofre, 2011) propõe uma metodologia que inclui o volume de água consumido por economia ao cálculo da taxa de coleta de lixo, conforme equação a seguir:

$$TCL (R\$) = \frac{(\text{Consumo de água da economia (m}^3\text{)}) \times \text{custo dos serviços (R\$)}}{(\text{Consumo de água total no município (m}^3\text{)})}$$

#### 12.1.1.5 Formas de Cobrança da Taxa de Coleta de Lixo

A escolha pela melhor forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana deverá ser realizada de acordo com as especificidades do município, devendo ser instituída por legislação municipal.

## 12.2 CONCLUSÕES

Como conclusões finais do estudo, tem-se:

- ◆ Os custos de resíduos sólidos estão num montante elevado pela adoção de solução individual; esse valor deve diminuir caso se adote um consórcio com outros municípios com disposição em unidades regionais. Ressalta-se também que a manutenção da isenção de taxa irá resultar em um sistema deficitário, sendo assim, necessária a aplicação;
- ◆ Outra alternativa que pode tornar os sistemas viáveis, como o caso de resíduos sólidos, é a obtenção de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições.

## 13. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Alguns programas deverão ser instituídos para que as metas estabelecidas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico possam ser cumpridas. Esses programas compreendem medidas estruturais, isto é, com intervenções diretas nos sistemas, e, medidas estruturantes, que possibilitam a adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto, constituindo-se um acessório importante na complementação das medidas estruturais. Deve-se realçar que as linhas de financiamento ou repasses a fundo perdido, quando aplicáveis a esses programas, encontram-se apresentados no capítulo 15 subsequente.

São apresentados, a seguir, alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem ser (ou já estão sendo) aplicados a qualquer município integrante da UGRHI 15. Tendo em vista a premente necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos municípios integrantes dessa UGRHI, considerou-se o Programa de Redução de Perdas como o mais importante dentre os programas abordados.

---

## **13.1 PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO**

---

### **13.1.1 Programa Município Verde Azul**

Dentre os programas de interesse de que o Município de Cândido Rodrigues participa, pode-se citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa, lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo ganhar eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Além disso, visa a estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Trata-se de um programa que propõe 10 diretrizes ambientais, que abordam questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, quais as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”. A Secretaria do Meio Ambiente, por sua vez, oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

As dez diretrizes são as seguintes: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental, onde os municípios concentram esforços na construção de uma agência ambiental efetiva.

A participação do município neste programa é pré-requisito para liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle de Poluição – FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

De acordo com a classificação da SMA, a situação do município de Cândido Rodrigues em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- ◆ ano 2015 – nota 80,4 – classificação – 108º lugar.
- ◆ ano 2016 – nota 10,5 – classificação – 412º lugar.

### **13.1.2 Programa de Educação Ambiental**

Outros programas relacionados com a conscientização da população em temas inerentes aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados pela operadora, com ampla divulgação através de palestras, folhetos ilustrativos, mídia local e em instituições de ensino.



### **13.1.3 Programa Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos**

#### *13.1.3.1 Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido*

A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos são soluções desejáveis, por permitirem a redução do volume de lixo para disposição final. O fundamento da coleta seletiva é a separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais, os chamados de lixos seco) do restante do lixo (compostos orgânicos, chamados de lixo úmido).

A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, que vai sendo ampliada aos poucos. O primeiro passo é a realização de uma campanha informativa junto à população, convencendo-a da importância da reciclagem e orientando-a para que separe o lixo em recipientes para cada tipo de material.

É aconselhável distribuir à população, ao menos inicialmente, recipientes adequados à separação e ao armazenamento dos resíduos recicláveis nas residências (normalmente sacos de papel ou plástico).

#### *13.1.3.2 Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de descartes irregulares*

Para denúncias sobre descarte irregular de lixo ou entulho, a Prefeitura pode instituir um programa de ligue-denúncias. Assim a própria população poderá denunciar irregularidades que ocorrem na sua região.

Porém, o mais importante é prevenir os descartes irregulares. Uma sugestão é a de que a Prefeitura mantenha, durante todo o ano, uma Operação Cata-Tranqueira, que recolhe todo o tipo de material inservível, exceto lixo doméstico e resíduo da construção civil. Pode-se desenvolver uma programação para cada bairro da cidade. A intenção é exatamente evitar que este material seja descartado irregularmente em terrenos ou córregos, colaborando para enchentes.

#### *13.1.3.3 Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência do reaproveitamento*

Os resíduos da construção civil são compostos principalmente por materiais de demolições, restos de obras, solos de escavações diversas. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento, porém geralmente contém uma vasta gama de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser remobilizados caso o material não seja disposto adequadamente.

Para tanto, é importante a implantação por parte da Prefeitura, de um programa de gerenciamento dos resíduos da construção civil, contribuindo para a redução dos impactos causados por estes resíduos ao meio ambiente, e principalmente, informando a população sobre os benefícios da reciclagem também no setor da construção civil.

As metas a serem cumpridas e as ações necessárias serão decorrentes da formatação e implementação dos programas supracitados.

#### **14. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS**

Na área rural de Cândido Rodrigues, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos (rasos) e, no caso dos esgotos sanitários, na construção de fossas sépticas ou negras. A análise da configuração da área rural do Município de Cândido Rodrigues permite concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Durante as análises realizadas acerca da universalização dos serviços de saneamento na área rural do município chegou-se a conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana pelas razões acima apontadas. Conforme estudo populacional apresentado anteriormente, a população rural, indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 555 habitantes. A projeção da população rural até 2038 resultou em uma população de apenas 298 hab, o que demonstra grande queda, de quase 50%.

Os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 15 demonstraram que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas para atendimento a 100% da população urbana com água e esgoto tratado.

Nos itens subsequentes, são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências levadas a termo para algumas comunidades em outros estados. Sabendo-se que no PMESSB somente se fornecem orientações ou caminhos que podem ser seguidos, deve-se ressaltar que o município é soberano nas decisões a serem tomadas na tentativa de se universalizar o atendimento, adotando o programa ou caminho julgado mais conveniente, como resultado das limitações econômico-financeiras e institucionais.

### **14.1.1 Programa de Microbacias**

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Os objetivos prioritários estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais.

O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados na construção de poços e abastecedouros comunitários. Toda essa tecnologia está disponível na CATI ([www.cati.sp.gov.br](http://www.cati.sp.gov.br)) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Evidentemente, a implementação de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos aspectos de natureza político-administrativa, institucional, operacional e econômico-financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançada nos cursos d'água, acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas possa ser, no momento, o instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público.

### **14.1.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural**

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas experiências em andamento, que objetivam a implementação de programas para o saneamento de comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do município, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará), CAERN (Rio Grande do Norte), COPASA (Minas Gerais) e SABESP (São Paulo).

Outra experiência a ser destacada é o Programa de Saneamento Rural Sustentável do município de Campinas em parceria com a EMBRAPA. A primeira parte do programa teve início no ano de 2017 e espera-se que seja executado em quatro anos com um orçamento de 1,4 milhões de reais. Destaca-se que o programa foi instituído através do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico do município.

No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda.

Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH – Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP – Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado “Soluções Inovadoras de Tratamento e Reuso de Esgotos em Comunidades Isoladas – Aspectos Técnicos e Institucionais”, que, dentre os vários aspectos relacionados com a necessidade de universalização do atendimento, apresentou vários temas de interesse, podendo-se citar, entre outros:

- ◆ Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reuso da Água – ANA;
- ◆ Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura – Universidade Federal do Ceará;
- ◆ Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas – PCJ – Piracicaba;
- ◆ Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- ◆ Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;
- ◆ Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- ◆ Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento de Esgotos – ABES - SP;
- ◆ Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de Saneamento – FUNASA;
- ◆ Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas – SABESP – SP;
- ◆ Parasitoses de Veiculação Hídrica – UNICAMP – SP;
- ◆ Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;

- ◆ Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SP;
- ◆ Solução Inovadora para Uso (Reuso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- ◆ Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Todo esse material, de grande importância para o município, pode ser obtido junto à ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

Deve-se salientar que, em função desse seminário realizado na UNICAMP, a Câmara Técnica de Saneamento e Saúde da ABES elaborou uma proposta para instituição da Política Estadual de Inclusão das Comunidades Isoladas no planejamento das ações de saneamento em todo o Estado de São Paulo. Em 12/dezembro/2013, foi publicado, no Diário Oficial do Poder Legislativo, o Projeto de Lei nº 947, que instituiu a política de inclusão dessas comunidades isoladas no planejamento de saneamento básico, visando-se à universalização de atendimento para os quatro componentes dessa disciplina.

De acordo com o documento apresentado no supracitado seminário, às comunidades isoladas deverão ser contempladas nas ações de saneamento, no âmbito do planejamento municipal, regional e estadual e as instituições deverão utilizar ferramentas de educação, mediação e conciliação socioambientais, de forma a garantir a participação efetiva dessas comunidades em todo esse processo.

#### **14.1.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural**

Dentro dos programas estabelecidos pelo recém-aprovado PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural.

O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas. Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam medidas estruturantes, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo

instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias. O programa será operado principalmente com recursos não onerosos, não se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista a necessidade de investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

A FUNASA é o órgão do governo federal responsável pela implementação das ações de saneamento nas áreas rurais de todos os municípios brasileiros. No capítulo subsequente, constam vários programas de financiamento, incluindo a área rural e as comunidades isoladas, no âmbito estadual (SSRH) e no âmbito federal (FUNASA).

## **15. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

### **15.1 CONDICIONANTES GERAIS**

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais, podendo ser utilizadas por qualquer município, desde que aplicáveis ao mesmo. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão,

Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, a serem elaborados pelo próprio município, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

## **15.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS**

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as seguintes:

- ◆ Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador – FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- ◆ Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- ◆ Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- ◆ Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ◆ Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;
- ◆ Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não

preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

### **15.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS**

De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, na esfera federal e estadual:

■ **No âmbito Federal:**

- ◇ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.;
- ◇ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 15.5 adiante);
- ◇ CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- ◇ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
- ◇ Ministério da Saúde (FUNASA);
- ◇ Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do **Quadro 15.1** adiante);
- ◇ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do **Quadro 15.1** adiante).

■ **No âmbito Estadual:**

- ◇ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
- ◇ Secretaria do Meio Ambiente (vários programas);
- ◇ Secretaria de Agricultura e Abastecimento (por exemplo, Programa de Microbacias).

O Plano Plurianual (2016 – 2019), instituído pela Lei nº 16.082 de 28 de dezembro de 2015, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo, para os setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:



- ◆ Programa 3906 – Saneamento Ambiental em Mananciais de Interesse Regional;
- ◆ Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;
- ◆ Programa 3932 – Planejamento, Formulação e Implementação da Política do Saneamento do Estado;
- ◆ Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
- ◆ Programa 3934 – Planejamento, Formulação e Implementação da Política de Recursos Hídricos.

#### **15.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO**

No **Quadro 15.1** apresenta-se uma listagem com os programas, as fontes de financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o saneamento. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da Saúde foram suprimidos da listagem, porque estão relacionados diretamente com ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumpra salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o (s) programa (s) de financiamentos que melhor se adequem (m) às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

**QUADRO 15.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO**

| <b>Instituição</b> | <b>Programa Finalidade</b>  | <b>Beneficiário</b>  | <b>Origem dos Recursos</b>   | <b>Itens Financiáveis</b>   |
|--------------------|---|--|--|---|
| SSRH               | <u>FEHIDRO</u> - Fundo Estadual de Recursos Hídricos<br>Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.   | Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.                     | Ver nota 1   | Projeto / Obras e Serviços.   |
| GESP / SSRH        | <u>SANEBASE</u> - Convênio de Saneamento Básico Programa para atender aos municípios do Estado que não são operados pela SABESP.  | Prefeituras Municipais.- serviços de água e esgoto não prestados pela SABESP.  | Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).                                       | Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.  |
| SSRH / DAEE        | <u>ÁGUA LIMPA</u> – Programa Água Limpa Programa para atender com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário municípios com até 50 mil habitantes e | Prefeituras Municipais.com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico (não operados pela SABESP). | Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais. | Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de |

| Instituição                   | Programa Finalidade  | Beneficiário  | Origem dos Recursos   | Itens Financiáveis  |
|-------------------------------|--|---|---|---|
|                               | que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.   |   |   | lagoas, dentre outras relacionadas.   |
| SSRH                          | <u>ÁGUA É VIDA</u> – Programa Água é Vida Programa voltado as localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando a implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos. | Prefeituras Municipais. - comunidades rurais de baixa renda.  | Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).            | Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.  |
| SSRH                          | <u>PRÓ-CONEXÃO</u> – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede) Programa para atender famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.  | Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – localizadas em municípios operados pela SABESP.   | Orçamento do Governo do Estado de São Paulo                             | Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação à rede pública coletora de esgoto.   |
| CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF) | Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários: Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF.  | Prefeituras Municipais.   | FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.                          | Obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, melhoramento em vias públicas, drenagem, distribuição de energia elétrica e construção e melhorias em áreas de lazer e esporte.            |
| MPOG – SEDU                   | <u>PRÓ-SANEAMENTO</u> Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.          | Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.            | FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.                          | Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais. |
| MPOG – SEDU                   | <u>PROSANEAR</u> Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.   | Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais. | Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS. | Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).         |
| MPOG – SEDU                   | <u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de   | Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.  | Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.                   | Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de  |

| Instituição                         | Programa Finalidade  | Beneficiário   | Origem dos Recursos   | Itens Financiáveis  |
|-------------------------------------|--|--|---|---|
|                                     | saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.   |  |   | resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intradomiciliares.  |
| MPOG – SEDU                         | <u>PROGEST</u> - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.   | Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.   | Fundo perdido / Orçamento da União.   | Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.   |
| MPOG – SEDU                         | <u>PRO-INFRA</u> Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.   | Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.   | Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.                              | Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.   |
| MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA        | <u>FUNASA</u> - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.   | Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.   | Fundo perdido / Ministério da Saúde   | Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa. |
| MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE         | PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA<br>Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano. | Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais. | Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.  | -   |
| MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE         | PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS<br>Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.   | Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.                                     | Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU). | -   |
| MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA | <u>REBRAMAR</u> - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.   | Estados e Municípios em todo o território nacional.  | Ministério do Meio Ambiente.  | Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.  |
| MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE         | <u>LIXO E CIDADANIA</u><br>A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham  | Municípios em todo o território nacional.  | Fundo perdido.  | Melhoria da qualidade de vida.  |

| Instituição                        | Programa Finalidade  | Beneficiário   | Origem dos Recursos   | Itens Financiáveis  |
|------------------------------------|--|--|---|---|
|                                    | diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.  |  |   |   |
| MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA | PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental. | Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional. | FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia. | Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo). |

Notas

- 1 - Atualmente, a origem dos recursos é a compensação financeira pelo aproveitamento hidroenergético no território do estado;  
 2 – MPOG – Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

## 15.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação do PMESSB, em nível federal e estadual.

### ■ **No âmbito Federal:**

#### PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

Entre os programas instituídos pelo governo federal, o *Programa Saneamento para Todos* constitui-se no principal programa destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- ◇ Abastecimento de Água – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- ◇ Esgotamento Sanitário – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- ◇ Saneamento Integrado – destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do

material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos.

- ◇ Desenvolvimento Institucional – destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes.
- ◇ Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc.); no caso das águas pluviais, promoção de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- ◇ em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- ◇ os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%;
- ◇ a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

### PROGRAMA AVANÇAR CIDADES - SANEAMENTO

O Programa Avançar Cidades - Saneamento tem o objetivo de promover a melhoria do saneamento básico do país por meio do financiamento de ações nas modalidades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, redução e controle de perdas, estudos e projetos, e planos de saneamento.

O Programa está sendo implementado por meio da abertura de processo de seleção pública de empreendimentos com vistas à contratação de operações de crédito para financiar ações de saneamento básico ao setor público. Os proponentes que tiverem suas

propostas selecionadas deverão firmar contrato de financiamento (empréstimo) junto ao agente financeiro escolhido.

No processo seletivo em curso não há disponibilidade para solicitação de recursos do Orçamento Geral da União (recurso a fundo perdido). Estão sendo disponibilizados recursos onerosos, nos quais incidirão encargos financeiros aplicados pelos agentes financeiros (taxa de juros, taxa de risco de crédito, entre outros). Os valores destinados ao programa são de R\$ 2,0 bilhões e serão financiados com recursos do FGTS e demais fontes onerosas, tais como, FAT/BNDES.

O Programa se divide em três faixas populacionais, abaixo de 50 mil habitantes, entre 50 mil e 250 mil habitantes e acima de 250 mil habitantes, sendo que para implantação de projeto o valor mínimo da proposta é de 2,5 milhões, 5 milhões e 10 milhões, para as faixas, respectivamente. Para a modalidade de estudos e projetos o mínimo é de R\$ 350 mil e para elaboração de planos de saneamento é de R\$ 200 mil. Cada município pode formular uma proposta por modalidade e o Governo Estadual ou prestadores de serviços regionais podem encaminhar quantas propostas forem necessárias, observando o limite por municipalidade e modalidade.

As modalidades são:

- ◆ Abastecimento de Água
- ◆ Esgotamento Sanitário;
- ◆ Manejo de Águas Pluviais
- ◆ Resíduos Sólidos Urbanos;
- ◆ Redução e controle de Perdas;
- ◆ Estudos e Projetos, e;
- ◆ Plano de Saneamento.

### PROGRAMA INTERÁGUAS

O Programa de Desenvolvimento do Setor Água – INTERÁGUAS nasceu da necessidade de se buscar uma melhor articulação e coordenação de ações no setor água, melhorando sua capacidade institucional e de planejamento integrado e criando um ambiente integrador no qual seja possível dar continuidade à programas setoriais exitosos, tais como: o Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS e o Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – PROÁGUA, bem como fortalecendo iniciativas de articulação intersetorial que visam a aumentar a eficiência no uso da água e na prestação de serviços associados.

Nesse contexto, são apontadas constatações que retratam o cenário da questão hídrica no Brasil e que fundamentam o desenho proposto para o Programa, são elas:

- ◆ a água é essencial ao desenvolvimento socioeconômico e vários setores dependem dos recursos hídricos diretamente, ou os impactam, sendo necessário e oportuno avançar tanto nos contextos específicos de cada um desses setores como na articulação e coordenação intersetorial;
- ◆ embora se tenha observado, em anos recentes, notável avanço na institucionalização de instrumentos legais e operacionais, a gestão de recursos hídricos e os serviços associados à água no Brasil ainda se caracterizam por disparidades e conflitos, seja entre os níveis federal e estadual, seja entre setores que competem pelo mesmo recurso, seja entre regiões e Unidades da Federação, o que compromete a eficiência e a eficácia do setor água e da ação governamental em todo esse campo;
- ◆ impõe-se fortalecer as instituições incumbidas da formulação e da implementação das políticas de gestão do setor água, incluindo todas aquelas responsáveis pelas políticas setoriais que se utilizam da água, de maneira a obter a sustentabilidade da gestão;
- ◆ é necessário que a regulação, a fiscalização, o planejamento e o controle social sejam implantados e que as metas traçadas a partir dessa prática tornem-se metas dos prestadores de serviço e dos órgãos responsáveis, de forma a se garantir a sustentabilidade dos investimentos;
- ◆ amplos investimentos têm sido realizados pelo governo no setor água; não obstante, muitas obras têm sido projetadas e implantadas sem planejamento adequado da utilização múltipla e integrada dos recursos hídricos, decorrendo, desse fato, conflitos potenciais ou já estabelecidos entre diferentes setores usuários, resultando em indesejável subaproveitamento desses recursos.

Devido à amplitude da problemática a ser enfrentada, o INTERÁGUAS terá abrangência nacional, com concentração em áreas e temas prioritários onde a água condiciona de forma mais forte o desenvolvimento social e econômico sustentáveis, com especial atenção às regiões mais carentes, de modo a contribuir para a redução das desigualdades regionais. Assim, espera-se uma maior atuação voltada para a região Nordeste e áreas menos desenvolvidas das regiões Norte e Centro-Oeste, onde a ação governamental é relativamente mais necessária. Nesse sentido, o Programa buscará, prioritariamente, ter uma atuação mais concentrada e integrada nas Bacias Hidrográficas dos rios São Francisco e Araguaia-Tocantins.

### **Objetivo**

O Programa tem por objetivo contribuir para o fortalecimento da capacidade de planejamento e gestão no setor água, especialmente nas regiões menos desenvolvidas do País, visando a (i) aumentar a eficiência no uso da água e na prestação de serviços; (ii) aumentar a oferta sustentável de água em quantidade e qualidade adequadas aos

usos múltiplos; e (iii) melhorar a aplicação de recursos públicos no setor água reduzindo deseconomias causadas por deficiências na articulação e coordenação intersetoriais.

### ***Instituições Envolvidas***

O Programa, a ser financiado pelo Banco Mundial, envolverá diretamente três ministérios, com atribuições na formulação e execução de políticas setoriais:

- ◆ Ministério do Meio Ambiente, por meio da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano - SRHU e da Agência Nacional de Águas - ANA;
- ◆ Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA; e
- ◆ Ministério da Integração Nacional, por meio da Secretaria de Infraestrutura Hídrica - SIH, da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC e da Secretaria Nacional de Irrigação - SENIR.

Em função das ações a serem apoiadas pelo Programa, poderão ser envolvidos em casos específicos o Ministério das Minas e Energia; o Ministério dos Transportes; o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; o Ministério do Desenvolvimento Agrário; e o Ministério da Saúde / FUNASA. Tal envolvimento poderá ocorrer nos casos em que as ações considerem, por exemplo, o planejamento da produção hidrelétrica, das hidrovias, da agricultura e do abastecimento de água de populações rurais dispersas.

### ***Estrutura***

O INTERÁGUAS será eminentemente um programa de assistência técnica, com foco voltado ao planejamento e à gestão do setor água, ao fortalecimento institucional, à elaboração de estudos e projetos, não prevendo investimentos em infraestrutura.

Para cumprimento de seus objetivos, o Programa está estruturado em três Componentes setoriais: (i) Gestão de Recursos Hídricos; (ii) Água, Irrigação e Defesa Civil; e (iii) Abastecimento de Água e Saneamento, um Componente de Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado e um Componente de Gerenciamento, Monitoramento e Avaliação.

As ações do Componente Gestão de Recursos Hídricos serão implementadas pela Agência Nacional de Águas e pela Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente, tendo como objetivo geral a consolidação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o apoio à União, aos Estados e aos diversos organismos gestores de recursos hídricos para criação, aperfeiçoamento, modernização e qualificação dos instrumentos de gestão.

As ações do Componente Água, Irrigação e Defesa Civil serão implementadas pela Secretaria de Infraestrutura Hídrica, pela Secretaria Nacional de Defesa Civil e pela Secretaria Nacional de Irrigação do Ministério da Integração Nacional, tendo como



objetivo geral o fortalecimento institucional e de planejamento estratégico e operacional nas áreas de infraestrutura hídrica, irrigação e defesa civil.

As ações do Componente Abastecimento de Água e Saneamento serão implementadas pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, dando continuidade às ações do Programa de Modernização do Setor Saneamento, com o objetivo geral de apoiar a Secretaria em sua missão de implementar a Política Federal de Saneamento Básico, promovendo o desenvolvimento do setor em busca da melhoria da qualidade e do alcance da universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

O Componente de Coordenação Intersectorial e Planejamento Integrado envolverá mais de um setor ou interveniente no “Setor Água”. Tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de novas metodologias; buscar formas de integrar as diferentes visões setoriais; implementar instrumentos de planejamento que conciliem as atuações de instituições com competências setoriais específicas, com a finalidade de obter ganhos no processo de planejamento, implantação e operação de estruturas de utilização de recursos hídricos. Estas ações poderão ser desenvolvidas sob a responsabilidade de diferentes executores, dependendo do grau de envolvimento ou interesse específico de cada um.

O Componente de Gerenciamento, Monitoramento e Avaliação, a ser coordenado pela Secretaria Técnica do Programa, sob orientação do Comitê Gestor, tem como objetivo gerenciar, monitorar e avaliar as ações do Programa, de modo a assegurar o cumprimento das metas, dos cronogramas e dos objetivos geral e específicos.

### ***Orçamento e Prazo***

O valor total do Programa será de US\$ 143,11 milhões, a serem investidos no prazo de cinco anos.

### ***Resultados Esperados***

Em relação ao Componente 1 – Gestão de Recursos Hídricos, espera-se que seja dado prosseguimento à implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e ao fortalecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, eliminando as disparidades existentes entre o Governo Federal e os estados, e mesmo entre estados, uniformizando procedimentos e instituindo critérios para permanente evolução institucional, concorrendo assim para ampliar a eficiência governamental na implementação das diretrizes da política de recursos hídricos.

No que se refere ao Componente 2 – Água, Irrigação e Defesa Civil, o Programa contribuirá para consolidar o planejamento e a programação dos investimentos públicos em infraestrutura hídrica, irrigação e defesa civil, de forma a tornar mais eficiente e eficaz a ação de Governo Federal nessas áreas. Além disso, esse Componente buscará fortalecer institucionalmente os órgãos responsáveis pela operação e manutenção de infraestruturas hídricas e os órgãos responsáveis pela defesa de eventos climáticos

extremos, propor modelos de gestão dos sistemas públicos de irrigação e criar um sistema de informações para gerenciamento de riscos ligados a eventos climáticos extremos.

Em relação ao Componente 3 – Abastecimento de Água e Saneamento, os principais resultados estão relacionados a: (i) evolução positiva da gestão dos serviços de saneamento básico; (ii) melhoria dos indicadores de desempenho dos serviços de saneamento básico; (iii) melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico e consequente avanço positivo nos indicadores de saúde da população; (iv) aumento da eficiência e eficácia dos serviços de saneamento, condição indispensável para a universalização com qualidade e de forma sustentável; (v) redução dos custos com operação, manutenção e investimentos nos serviços; (vi) maior acessibilidade aos bens e serviços públicos na área de saneamento básico; (vii) melhoria na qualificação dos agentes públicos e privados com atuação no setor; (viii) melhoria na formação e capacitação de profissionais do setor; (ix) qualificação da educação sanitária e ambiental, bem como da mobilização e participação social em saneamento; e (x) melhoria na integração e articulação dos programas, ações e políticas para saneamento básico.

No que tange ao Componente 4 – Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado o principal resultado esperado é criar um ambiente de articulação intersetorial permanente, onde os problemas relativos ao setor água sejam tratados de maneira integrada, contribuindo para a racionalização dos gastos públicos no setor em busca da eficiência no uso da água e na prestação de serviços associados.

Em síntese, os resultados esperados do Programa são amplos e variados, assim como são também os beneficiários de suas ações. Diretamente, o Programa beneficiará os Estados, os Municípios e as instituições federais setoriais relacionadas ao “Setor Água”, apoiando a consolidação de suas estruturas legal e institucional, com repercussões na qualidade do planejamento e da gestão do setor.

## PRODES

O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como “Programa de Compra de Esgoto Tratado”, incentiva financeiramente os resultados obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato.

Os empreendimentos elegíveis que podem participar do PRODES são: estações de tratamento de esgotos ainda não iniciadas, estações em fase de construção com, no máximo, 70% do orçamento executado e estações com ampliações e melhorias que signifiquem aumento da capacidade de tratamento e/ou eficiência.

---

**PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA)**

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa, que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos percentuais definidos pela ANA em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

***Despoluição de Corpos D'Água***

- ◇ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- ◇ Desassoreamento e controle da erosão;
- ◇ Contenção de encostas;
- ◇ Recomposição da vegetação ciliar.

***Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas***

- ◇ Desassoreamento e controle de erosão;
- ◇ Contenção de encostas;
- ◇ Remanejamento/reassentamento da população;
- ◇ Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- ◇ Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- ◇ Recomposição da rede de drenagem;
- ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
- ◇ Aquisição de equipamentos e outros bens.

***Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes***

- ◇ Desassoreamento e controle de enchentes;
- ◇ Drenagem urbana;
- ◇ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
- ◇ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- ◇ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- ◇ Barragens subterrâneas.

## PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias sanitárias domiciliares prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- ◇ Saneamento para a Promoção da Saúde;
- ◇ Sistema de Abastecimento de Água;
- ◇ Cooperação Técnica;
- ◇ Sistema de Esgotamento Sanitário;
- ◇ Estudos e Pesquisas;
- ◇ Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- ◇ Melhorias habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- ◇ Resíduos Sólidos;
- ◇ Saneamento Rural;
- ◇ Projetos Laboratoriais.

### ■ **No âmbito Estadual:**

#### PROGRAMA REÁGUA

O Programa REÁGUA (Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas) está sendo implementado no âmbito da SSRH-SP e tem como objetivo o apoio a ações de saneamento básico para ampliação da disponibilidade hídrica onde há maior escassez hídrica. As ações selecionadas referem-se ao controle e redução de perdas, uso racional de água em escolas, reuso de efluentes tratados e coleta, transporte e tratamento de esgotos. As áreas de atuação são as UGRHs Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Sapucaí/Grande, Mogi Guaçu e Tietê/Sorocaba.

A contratação de ações a serem empreendidas no âmbito do Programa REÁGUA estará condicionada a um processo de seleção pública coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH. O Edital contendo o regulamento que estabelece as condições para apresentação de projetos pelos prestadores de serviço de saneamento, elegíveis para financiamento pelo REÁGUA, orienta os proponentes quanto aos procedimentos e critérios estabelecidos para esse processo de habilitação, hierarquização e seleção. Esses critérios são claros, objetivos e vinculados a resultados que: (i) permitam elevar a disponibilidade ou a qualidade de recursos hídricos; e, (ii) contribuam para a melhoria da qualidade de vida dos beneficiários diretos.

O Programa funciona com estímulo financeiro não reembolsável, para autarquias ou empresas públicas, mediante a verificação de resultados.

### PROGRAMAS DO FEHIDRO

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é variável conforme a população do município. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- ◆ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- ◆ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- ◆ Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- ◇ estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ◇ idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- ◇ elaboração do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- ◇ tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- ◇ estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- ◇ coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

### PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa para Saneamento em Pequenas Comunidades Isoladas, denominado "Água É Vida"<sup>10</sup>, foi criado em 2011, através do decreto nº 57.479 de 1-11-2011, e tem como objetivo a implantação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos visando a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento, ou seja, abastecimento de água e de esgotamento sanitário para atender moradores de áreas rurais e bairros afastados (localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda), por meio de recursos não reembolsáveis.

O projeto é coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e executado pela Sabesp, em parceria com as prefeituras.

As redes para fornecimento de água potável às famílias serão colocadas pela Sabesp, com verba da companhia. As casas receberão também uma Unidade Sanitária Individual – um biodigestor, mecanismo que funciona como uma “mini-estação” de tratamento de esgoto. Esse equipamento é instalado pelas prefeituras, com recursos do Governo do Estado. A manutenção é realizada pela Sabesp.

A seguir serão apresentados os resultados já obtidos com a implementação do Programa:

---

<sup>10</sup> O programa sofreu significativas alterações durante sua implantação em face da orientação da Consultoria Jurídica: - Inicialmente seriam beneficiados os municípios atendidos pela Sabesp; - Estimativa inicial da Sabesp do número de domicílios a serem atendidos; - Valor da USI (Sabesp = R\$ 1.500,00); - Licitação pelo município. Assim, definiu-se que: - A Nota Técnica contemplou que a USI poderá ser confeccionada em diversos materiais (tijolo, concreto pré-moldado, poliuretano, etc.); - A Sabesp realizou composição de média do preço- teto, obtendo R\$ 4.100,00 por unidade instalada. Tal composição esta sendo atualizada pela Sabesp: - O CSD – Cadastro Sanitário Domiciliar será efetuado pelo município. - A SSRH/CSAN efetuara Visita Técnica às comunidades de forma a constatar a viabilidade técnica e a renda familiar. - O mercado não estava preparando para a demanda, que agora investe em tecnologia e produção.

◆ Período de 2011

Foram assinados 20 convênios, atendendo 20 municípios, totalizando um valor de R\$ 5,4 milhões e visando beneficiar 41 comunidades, com 3.602 ligações, para uma população de 13.089 habitantes.

◆ Período de 2012

Foram assinados 34 convênios, atendendo 34 municípios, totalizando um valor de R\$ 16,1 milhões e visando beneficiar 167 comunidades, com 10.727 ligações, para uma população de 37.235 habitantes.

◆ Período de 2013

Foram assinados 12 convênios, atendendo 12 municípios, e um convênio com a Itesp para construção de poços para 31 assentamentos, totalizando um valor de R\$ 11,5 milhões e visando beneficiar 63 comunidades, com 1.513 ligações e 32 poços, para uma população de 16.071 habitantes, distribuídas em 4.679 famílias.

Resumindo, o montante de convênios assinados e os respectivos valores são:

◇ Convênios novos assinados: 11; correspondente a R\$ 6.286.800,00;

◇ Convênios aditados: 26; correspondente a R\$ 6.754.200,00;

**Total – Primeira Etapa: 37 convênios, valor de R\$ 13.041.000,00.**

Desse total de convênios, foram ou estão em processo licitatórios 7, correspondendo a um valor de R\$ 3.177.500,00.

◇ Convênios a serem aditados: 12; correspondente a R\$ 4.665.800,00;

◇ Convênios aguardando recursos: 24; correspondente a R\$ 5.232.000,00;

**Total – Segunda Etapa: 36 convênios, valor de R\$ 9.897.800,00.**

Dos convênios da segunda etapa 3 foram cancelados.

Os investimentos previstos para o período de 2014 a 2017 correspondem a R\$ 10 milhões/ano, visando atender uma demanda de 2.500 domicílios/ano.

**Meta para 2020 – 400 mil domicílios atendidos.**

PROGRAMA PRÓ CONEXÃO (SE LIGA NA REDE)

Programa de incentivo financeiro à população de baixa renda do Estado de São Paulo destinado a custear, a fundo perdido, a execução pela Sabesp de ramais intradomiciliares e conexões à rede pública coletora de esgoto, colaborando para a universalização dos serviços de saneamento com critérios pré-definidos na Lei nº 14.687, de 02 de janeiro de 2012 e Decreto nº 58.280 de 08 de agosto de 2012.

As áreas beneficiadas devem atender, cumulativamente, os seguintes requisitos:

- I. sejam classificadas nos Grupos 5 e 6 do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), publicado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, correspondentes, respectivamente, a vulnerabilidade alta e muito alta;
- II. disponham de redes públicas de coleta de esgotos, com encaminhamento para estações de tratamento.

Os resultados obtidos com o Programa e os investimentos previstos são:

- ◆ Período de 2013: Foram realizadas 30.130 ligações intradomiciliares.
- ◆ Investimentos previstos para o período de 2014 a 2017: Esta sendo estimado o valor de R\$ 30 milhões anuais, com base no Decreto nº 58.208/12 de 12/07/2012 como a demanda estimada para as metas físicas do programa em 04 anos, num total aproximado de 25 mil atendimentos.

De acordo com as metas do programa, ao longo de oito anos serão ligados à rede 192 mil imóveis: 76,8 mil na Região Metropolitana de São Paulo; 30 mil na Baixada Santista; 5,6 mil na Região Metropolitana de Campinas; e 79,3 mil nos demais municípios atendidos pela Sabesp.

A iniciativa beneficia diretamente 800 mil pessoas e indiretamente cerca de 40 milhões de paulistas com a despoluição de córregos, rios, represas e mares. O investimento total previsto é de R\$ 349,5 milhões.

O Pró-Conexão (Se Liga na Rede) tem a participação direta da comunidade. Em cada bairro, as casas beneficiadas são visitadas por uma Agente Se Liga - uma moradora contratada pela Sabesp para apresentar a iniciativa e explicar os benefícios da ligação de esgoto. Com a assinatura do Termo de Adesão, o imóvel é fotografado, a obra é agendada e executada. Ao final, a casa é entregue para a família em condições iguais ou melhores.

### PROGRAMA ÁGUA LIMPA

A maioria dos municípios do Estado de São Paulo conta com rede coletora de esgoto em quase toda sua área urbana. Muitos, no entanto, ainda não possuem sistema de tratamento de esgoto doméstico, o que representa grave agressão ao meio ambiente e aos mananciais. Além de comprometer a qualidade da água dos rios, o despejo de esgoto bruto traz um sério risco de disseminação de doenças.

Para enfrentar o problema, o Governo do Estado de São Paulo criou, desde 2005, o Programa Água Limpa, instituído pelo Decreto nº 52.697, de 7-2-2008 e alterado pelo Decreto nº 57.962, 10-4-2012. Trata-se de uma ação conjunta entre a Secretaria Estadual



de Saneamento e Recursos Hídricos e o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), executado em parceria com as prefeituras.

O programa visa implantar sistemas de afastamento e tratamento de esgotos, em municípios com até 50 mil habitantes que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico e que despejam seus efluentes "in natura" nos córregos e rios locais. O Programa abrange a execução de estações de tratamento de esgoto, estações elevatórias de esgoto, extensão de emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

O Governo do Estado disponibiliza os recursos financeiros para a construção das unidades necessárias, contrata a execução das obras ou presta, através das várias unidades do DAEE, a orientação e o acompanhamento técnico necessários. Cabe ao município conveniente ceder as áreas onde serão executadas as obras, desenvolver os projetos básicos, providenciar as licenças ambientais e as servidões administrativas necessárias. As principais fontes de recursos do Programa provêm do Tesouro do Estado de São Paulo e de financiamentos com instituições financeiras nacionais e internacionais.

O benefício do Programa não se restringe ao município onde o projeto é implantado, mas abrange a bacia hidrográfica em que está localizado, com impacto direto na redução da mortalidade infantil e da disseminação de doenças, além de proporcionar melhoria na qualidade dos recursos hídricos, com a consequente redução dos custos do tratamento da água destinada ao abastecimento público.

O sistema de tratamento adotado pelo Programa Água Limpa é composto por três lagoas de estabilização: anaeróbia, facultativa e maturação, obtendo uma redução de até 95% de sua carga poluidora, medida em DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio).

Trata-se de um processo natural que não exige equipamentos sofisticados nem adição de produtos químicos, sendo, portanto, de fácil operação e manutenção. Essas características tornam o processo ideal para comunidades de pequeno e médio porte que disponham de terrenos de baixo custo, pois a ETE ocupa áreas relativamente grandes.

A partir de 2013, por disposições regulamentares e orçamentárias específicas, os convênios passaram a ser instrumentalizados pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, através da Coordenadoria de Saneamento, oportunidade em que foram assinados 34 Convênios, com 33 municípios, envolvendo um montante de recursos no valor aproximado de R\$ 280,4 milhões, cujos processos para a contratação das obras estão sendo providenciados pelo DAEE.

Essas obras quando concluídas beneficiarão uma população de aproximadamente, 558.552 mil habitantes, trazendo benefícios irrefutáveis ao meio ambiente com a retirada de mais de 1.018 toneladas de carga orgânica dos rios e córregos paulistas, garantindo maior disponibilidade e qualidade das águas, revitalizando treze Bacias Hidrográficas e melhorando as condições de vida e saúde pública da população atendida.

Para o período de 2014 a 2017, a SSRH estima com base na demanda de novas 56 solicitações em 60 localidades, até a data atual, o valor de R\$ 120 milhões por ano até 2017, de forma a realizar 18 obras por ano, numa valor estimado de R\$ 6,6 milhões por cada obra.

### PROGRAMA SANEBASE – Apoio aos Municípios para Ampliação e melhorias de Sistemas de Águas e Esgoto

Este programa, instituído pelo Decreto nº 41.929, de 8-7-1997 e alterado pelo Decreto nº 52.336, de 7-11-2007, tem por objetivo geral transferir recursos financeiros do Tesouro do Estado, a fundo perdido, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico, mediante convênios firmados entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos tendo a SABESP, na qualidade de Órgão Técnico do Programa, através da Superintendência de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Sistemas Regionais e os municípios paulistas cujos sistemas de água e esgoto, são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais (serviços autônomos).

Visa à ampliação dos níveis de atendimento dos municípios para a implantação, reforma adequação e expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários, com vistas à universalização desses serviços.

A seguir apresenta-se um panorama do programa, com indicação de metas alcançadas, demandas requeridas e investimentos previstos.

- ◆ Meta Alcançada (período de 2011 a 2013)

No período foram celebrados 29 convênios, com investimento aproximado de R\$ 11 milhões, beneficiando uma população de 271 mil habitantes, contribuindo, dessa forma, para a universalização dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo.

- ◆ Demandas para priorização em 2014

As priorizações para 2014 totalizam 28 solicitações, em um valor aproximado de R\$ 11,2 milhões. Os atendimentos em 2014 serão priorizados de acordo com a viabilidade técnica para execução de obras de águas e esgoto e a disponibilidade de recursos financeiros previstos no orçamento de 2014.

- ◆ Demandas no período 2011 a 2013

As demandas cadastradas totalizam 176 solicitações visando à liberação de recursos financeiros para execução de obras de águas e esgoto em municípios que operam seus sistemas, no valor aproximado de R\$ 76,8 milhões.

- ◆ Investimentos período 2014 a 2017

Com base na demanda de aproximadamente 30 municípios até a data atual, além dos que já foram atendidos e estão em fase de assinatura em 2014, utilizando-se o valor total

da LDO correspondente a R\$ 4,7 milhões, a SSRH estimou o valor de R\$ 10 milhões anuais para que seja possível atender às demandas já existentes, assim como às novas solicitações.

### **15.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS**

Outas alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes:

#### **BNDES/FINEM**

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- ◆ abastecimento de água;
- ◆ esgotamento sanitário;
- ◆ efluentes e resíduos industriais;
- ◆ resíduos sólidos;
- ◆ gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ◆ recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ◆ desenvolvimento institucional;
- ◆ despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ◆ macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas no **Quadro 15.2**:

**QUADRO 15.2 - TAXA DE JUROS**

|   |   |
|---|---|
| <b>Apoio Direto:</b><br>(operação feita diretamente com o BNDES)                          | Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito   |
| <b>Apoio Indireto:</b><br>(operação feita por meio de instituição financeira credenciada) | Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada |

- ◆ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano.
- ◆ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a..
- ◆ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- ◆ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.

- ◆ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ◆ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- ◆ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- ◆ Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação; para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado, cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume consumido incremental e população servida incremental.

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

### Banco Mundial

A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro

para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e junto aos governos dos países ricos.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

### BID - PROCIDADES

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e consolidação urbana.

## **16. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS**

O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais específicos dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB).

Para tanto, a referência será uma metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação com as correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos que serão propostos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação de cada PMESSB, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macro-resultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos pelos PMESSBs. Portanto, ao fim e ao cabo, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que segue.

**QUADRO 16.1 - MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMESSB**

| Objetivos Específicos e Respectivos Componentes dos PMESSBs | Programas | Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas | Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais | Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Contínuo |
|---|-----------|---|--|--|
|---|-----------|---|--|--|

Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes no processo de implementação dos PMESSB apresentam diferentes atribuições, segundo as componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem a performance global dos planos integrados, no âmbito de cada município.

Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas no PMESSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores complementares).

Na sequência, também como referência inicial, apresentam-se o **Quadros 16.2**, relativos aos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos, das componentes principais envolvidas na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

**QUADRO 16.2 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

| Componentes Principais-Intervenção  | Atores Previstos  | Atividades Principais  | Itens de Acompanhamento (IA)  |
|---|---|--|---|
| Avanços em procedimentos e equipamentos para coleta e transporte e na implantação e/ou ampliação dos aterros sanitários para disposição final de resíduos sólidos | Empresas contratadas<br>Operadores de sistemas<br>Órgãos de meio ambiente<br>Entidades das PMs. | • projetos de execução   | • aprovação dos projetos pelas PMs e pela SSRH  |
|   |   | • licenciamento ambiental  | • licença prévia e de instalação  |
|   |   | • ampliação e/ou construção de nova infraestrutura de aterros sanitários, de inertes e de central de tratamento de resíduos de saúde | • implantação das unidades/centrais previstas, para cada etapa, atendendo ao cronograma do Plano              |
|   |   | • aquisição e instalação de equipamentos   | • a aquisição de caminhões, tratores e equipamentos necessários para cada uma das unidades/centrais previstas |

| Componentes Principais-Intervenção                          | Atores Previstos  | Atividades Principais  | Itens de Acompanhamento (IA)  |
|---|---|--|---|
| Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados | Departamentos de Secretarias Municipais<br>Operadores dos sistemas de limpeza locais<br>Operadores das unidades de disposição final<br>Eventuais agências reguladoras | <ul style="list-style-type: none"> <li>prestação adequada dos serviços</li> <li>viabilidade na prestação dos serviços</li> <li>O&amp;M regular</li> <li>planejamento e avanços na eficiência e eficácia dos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>indicador do serviço de varrição das vias e calçadas</li> <li>indicador do serviço de coleta regular</li> <li>indicador da destinação final dos resíduos sólidos</li> <li>indicador de saturação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos</li> <li>indicadores dos serviços de coleta seletiva</li> <li>indicadores do reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos</li> <li>indicadores do manejo e destinação dos resíduos sólidos de serviços de saúde</li> <li>indicador de reaproveitamento dos resíduos sólidos inertes</li> <li>Indicador da destinação final dos resíduos sólidos inertes</li> </ul> |

No que concerne a dados e informações relativas ao conjunto dos segmentos do setor de saneamento – água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem – bem como, a outras variáveis indicadas, que dizem respeito aos recursos hídricos e ao meio ambiente, um dos mais significativos avanços a serem considerados será a implementação de um Sistema de Informação Georreferenciada (SIG).

Por certo, o SIG a ser instalado para a UGRHI 15 apresentará importantes rebatimentos sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico.

Sob tal objetivo, cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com sistemas de cunho nacional, tendo como boas referências:

- ◆ o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), sob a responsabilidade do Ministério das Cidades;
- ◆ o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), operado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Por conseguinte, a demanda será para o desenvolvimento de escalas regionais dos sistemas de informação que foram desenvolvidos pelo Governo do Estado de São Paulo, de modo que haja mútua cooperação e convergência entre dados gerais e específicos a cada UGRHI, organizados para os diferentes setores de saneamento, dos recursos hídricos e ao meio ambiente.



Por fim, para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na **Figura 16.1**.

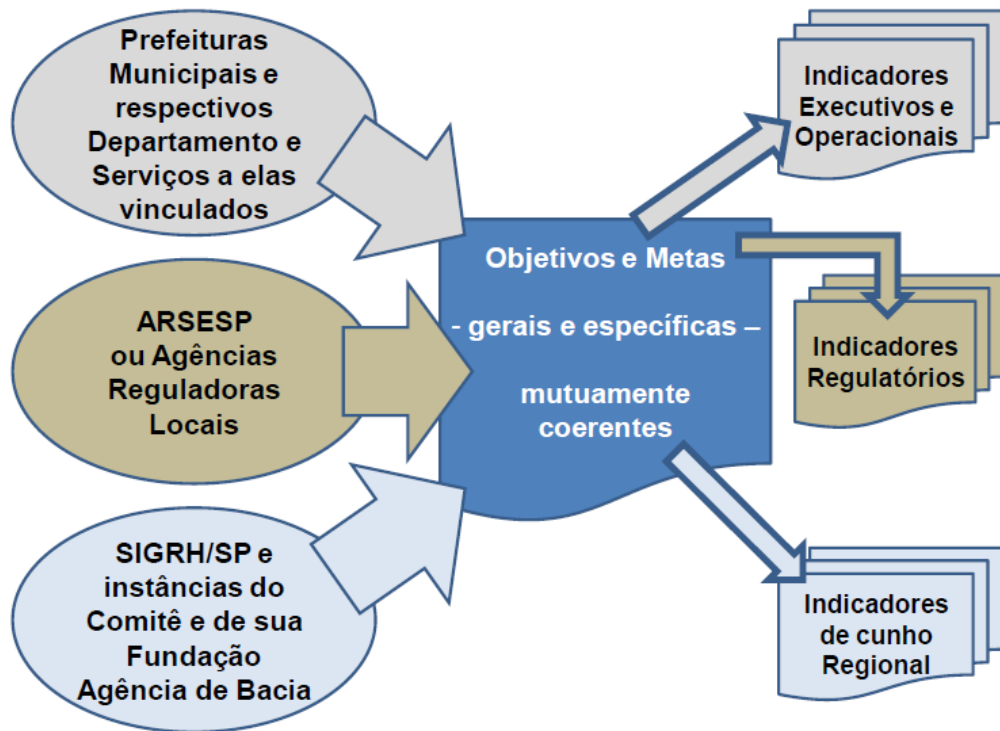


Figura 16.1 – Articulações Entre Instituições, Objetivos E Metas E Respectivos Indicadores

## 16.1 INDICADORES DE DESEMPENHO

### 16.1.1 Indicadores Selecionados para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo e Resíduos Sólidos

Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Assim, considerou-se oportuno apresentar indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as condições do município em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do IRS – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam  $p = 10,0$ :

- ◆ Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: .....  $p = 1,5$
- ◆ Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: .....  $p = 2,0$
- ◆ Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD .....  $p = 1,0$
- ◆ Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias: .....  $p = 1,0$
- ◆ Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: .....  $p = 1,0$
- ◆ Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD: .....  $p = 1,0$
- ◆ Irc - Indicador do Reaproveitamento dos RCC: .....  $p = 0,5$
- ◆ Idc - Indicador da Destinação Final dos RCC: .....  $p = 0,5$
- ◆ Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: .....  $p = 1,5$

$$Irs = (1,5 \cdot Icr + 2,0 \cdot Iqr + 1,0 \cdot Isr + 1,0 \cdot Ivm + 1,0 \cdot Ics + 1,0 \cdot Irr + 0,5 \cdot Irc + 0,5 \cdot Idc + 1,5 \cdot Ids) / 10$$

Caso, para este plano, ainda não se tenham as informações necessárias para gerar algum dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

### ***Icr – Indicador de Coleta Regular***

Este indicador utilizado na composição do ISAm, quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\%Dcr = (Duc/Dut) \times 100$$

Onde:

- ◆ %Dcr - porcentagem de domicílios atendidos
- ◆ Duc - total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
- ◆ Dut - total dos domicílios urbanos

▪ **Critério de cálculo final:**

$$Icr = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr\ min)}{(\%Dcr\ max[-\%Dcr\ min])}$$

Onde:

- ◇ %Dcr min ≤ 0
- ◇ %Dcrmax ≥ 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

**Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD**

A classificação dos locais de destinação final e tratamento de RSD é definido pela FEAM, conforme descrito a seguir:

- ◆ Lixão – forma de disposição final inadequada dos RSU, que são lançados a céu aberto sem nenhum critério técnico, não adotando as medidas necessárias para proteger a saúde pública e o meio ambiente. Ressalta-se que, municípios que não recobrem os RSU com a frequência mínima exigida pela DN COPAM 118/2008, conforme apresentado no **Quadro 16.3**, são classificados como lixões.

A atividade de catação de materiais recicláveis e a queima ou vestígio de queima de RSU também são pontos decisivos na classificação da disposição final do município como lixão.

**QUADRO 16.3 - FREQUÊNCIA MÍNIMA DE RECOBRIMENTO DOS RSU EXIGIDA PELA DN 118/2008**

| População Urbana do Município    | Frequência de Recobrimento      |
|----------------------------------|---------------------------------|
| Inferior a 5.000 habitantes      | no mínimo uma vez por semana    |
| entre 5.000 e 10.000 habitantes  | no mínimo duas vezes por semana |
| entre 10.000 e 30.000 habitantes | no mínimo três vezes por semana |
| acima de 30.000 habitantes       | recobrimento diário             |

Fonte: DN COPAM 118/2008. Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

- ◆ Aterro Controlado – forma considerada paliativa de disposição final dos RSU, até que seja implementado um sistema adequado de tratamento e/ou disposição final de RSU.

Um aterro controlado causa menor impacto ambiental que um lixão, mas apresenta qualidade bastante inferior a de um aterro sanitário. Nesse tipo de disposição há o emprego de critérios de engenharia conforme NBR 8849:1985 e os RSU são recobertos com a frequência mínima exigida pela DN COPAM 118/2008, apresentada no Quadro 8.7 anterior.

Nos aterros controlados são adotadas apenas medidas mínimas necessárias para diminuir o impacto sobre a saúde pública e o meio ambiente, tais como:

- ◇ recobrimento de resíduos atendendo à frequência mínima apresentada no Quadro 8.7;

- ◇ implantação de sistema de drenagem pluvial;
- ◇ estar em área isolada, possuir portão na entrada, de forma a dificultar o acesso de pessoas e animais, além de possuir placa de identificação e placa de proibição de entrada e permanência de pessoas estranhas;
- ◇ estar situado a uma distância mínima de 300 metros de cursos d'água ou qualquer coleção hídrica, podendo ser admitidas distâncias entre 200 e 300 metros, desde que não exista outra alternativa locacional e que seja declarada a viabilidade da área por responsável técnico, conforme prevê a DN 118/2008;
- ◇ estar situado a uma distância mínima de 500 metros de núcleos populacionais;
- ◇ estar localizado em área não sujeita a eventos de inundação;
- ◇ estar localizado em área com solo de baixa permeabilidade e com declividade média inferior a 30%;
- ◇ não poderá estar localizado em áreas erodidas, em especial voçorocas, em áreas cársticas ou em Áreas de Preservação Permanente – APP.

Em um aterro controlado, no entanto, não há adoção de elementos de proteção ambiental, tais como impermeabilização de base e laterais, coleta e tratamento dos gases e lixiviado gerados. Essas medidas são aceitas para municípios com menos de vinte mil habitantes e até 2 de agosto de 2014, como preconizado pela Lei 12.305/2010.

- ◆ Aterro Sanitário – forma de disposição final dos RSU considerada adequada. O Aterro Sanitário é uma forma de “disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais. Este método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos na menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada trabalho, ou intervalos menores, se necessário” (NBR 8419:1992).

Este método de disposição final dos resíduos deve contar com todos os elementos de proteção ambiental:

- ◇ sistema de impermeabilização de base e laterais;
- ◇ sistema de cobertura;
- ◇ sistema de coleta e drenagem de líquidos percolados;
- ◇ sistema de coleta e tratamentos dos gases;
- ◇ sistema de drenagem superficial;
- ◇ sistema de tratamento de líquidos percolados;
- ◇ sistema de monitoramento.

- ◆ Usina de Triagem e Compostagem (UTC) – forma de tratamento dos RSU considerada adequada. As UTCs são equipamentos com a finalidade de separar materiais potencialmente recicláveis, a matéria orgânica e os rejeitos.

Os materiais recicláveis, depois de separados, são prensados, enfardados e armazenados para posterior comercialização; a matéria orgânica é tratada em processo de compostagem NBR 13591:1996 e os rejeitos dispostos em valas, não impermeabilizadas, escavadas em áreas contíguas à UTC ou em aterros sanitários.

O processo de compostagem é um método de tratamento que envolve a conversão biológica da matéria orgânica e tem como produto final o composto orgânico, um material rico em húmus e nutrientes minerais que pode ser utilizado em paisagismos, na recuperação de áreas degradadas, entre outros.

Em função do enquadramento dado pela FEAM, será atribuído um respectivo valor de indicador, conforme o **Quadro 16.4**:

**QUADRO 16.4 – ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES**

| Iqr  | Enquadramento     |
|------|-------------------|
| 0,0  | Lixão             |
| 6,0  | Aterro Controlado |
| 10,0 | Aterro Sanitário  |
| 10,0 | UTC               |

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

Porém, sugere-se acrescentar aos critérios deste indicador que, caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu Iqr final será a média dos Iqrs das unidades utilizadas, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada uma delas.

### ***Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD***

Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100 \cdot (n - n_{min})}{(n_{max} - n_{min})}$$

onde:

- ◆ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- ◆ O  $n_{mín}$  e o  $n_{máx}$  são fixados conforme **Quadro 16.5**.

**QUADRO 16.5 – FIXAÇÃO DO NMÍN E O NMÁX**

| Faixa da População      | nmín | lsr | nmáx  | lsr |
|-------------------------|------|-----|-------|-----|
| Até 20.000 hab.         | ≤ 0  | 0   | n ≥ 1 | 100 |
| 20.001 a 50.000 hab.    |      |     | n ≥ 2 |     |
| De 50.001 a 200.000 hab |      |     | n ≥ 3 |     |
| Maior que 200.000 hab   |      |     | n ≥ 5 |     |

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

### ***Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias***

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ivm = 100 \times (\%vm \text{ atual} - \%vmmín) / (\%vmmáx - \%vmmín)$$

onde:

- ◇ Ivm é o indicador da varrição de vias
- ◇ %vmmín é o % de km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- ◇ %vmmáx é o % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas
- ◇ %vm atual é o % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas

### ***Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva***

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = 100 \times (\%cs \text{ atual} - \%csmín) / (\%csmáx - \%csmín)$$

onde:

- ◇ Ics é o indicador de coleta regular
- ◇ %csmín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- ◇ %csmáx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- ◇ %cs atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

### ***Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD***

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = 100 \times (\%rr \text{ atual} - \%rrmín) / (\%rrmáx - \%rrmín)$$

onde:

- ◇ Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- ◇ %rrmín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◇ %rrmáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 70% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◇ %rr atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

### ***Irc - Indicador do Reaproveitamento dos RCC***

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos da construção civil e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irc = 100 \times (\%ri \text{ atual} - \%rimín) / (\%rimáx - \%rimín)$$

onde:

- ◇ Irc é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos da construção civil
- ◇ %rimín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos da construção civil gerados no município
- ◇ %rimáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 100% do total de resíduos sólidos da construção civil gerados no município
- ◇ %ri atual é o % dos resíduos da construção civil reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos da construção civil gerados no município

### ***Idc - Indicador da Destinação Final dos RCC***

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos da construção civil que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idc = 10 \times IQC$$

onde:

- ◇ Idc é o indicador de disposição final de resíduos sólidos da construção civil.
- ◇ IQC é o índice de qualidade de destinação de resíduos da construção civil, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos da construção civil e estimado de acordo com os seguintes critérios:

**QUADRO 16.6 – VALORES ASSOCIADOS AO IQC – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

| Operação da Unidade  | Condições   | IQC   |
|--|-------------|-------|
| Sem triagem prévia / sem configuração topográfica /sem drenagem superficial  | inadequadas | 0,00  |
| Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial | inadequadas | 2,00  |
| Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial | Controladas | 4,00  |
| Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial | Controladas | 6,00  |
| Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento                     | Adequadas   | 8,00  |
| Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento                     | Adequadas   | 10,00 |

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQC final será a média dos IQCs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

***Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS***

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ids = 10 \times IQS$$

onde:

- ◇ Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- ◇ IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios:



**QUADRO 16.7 – VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE**

| <b>Operação da Unidade</b>   | <b>Condições</b> | <b>IQS</b> |
|--|------------------|------------|
| Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados | Inadequadas      | 0,00       |
| Com baixa frequência e com estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados | Inadequadas      | 2,00       |
| Com frequência adequada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados                          | Controladas      | 4,00       |
| Com frequência adequada /com transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados                          | Controladas      | 6,00       |
| Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados                          | Adequadas        | 8,00       |
| Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados                          | Adequadas        | 10,00      |

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQS dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

## **17. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS**

### **17.1 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

#### **17.1.1 Objetivo**

O principal objetivo de um plano de contingência voltado para os serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos é assegurar a continuidade dos procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões, incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário, primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem o que não é possível definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

### **17.1.2 Agentes Envolvidos**

Tendo em vista, a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos no município, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

#### ***Prefeitura Municipal***

As municipalidades se constituem agentes envolvidos no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso das Prefeituras Municipais, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços de limpeza pública e/ou pela gestão dos resíduos sólidos.

#### ***Consórcio Intermunicipal***

Os consórcios intermunicipais, resultantes de um contrato formal assinado por um grupo de municípios interessados em usufruir de uma mesma unidade operacional, também são entendidos como agentes, desde que tenham funcionários diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

#### ***Prestadora de Serviços em Regime Normal***

As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos.

#### ***Concessionária de Serviços***

As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de Participação público-privada – PPP são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

#### ***Prestadora de Serviços em Regime de Emergência***

As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração.

#### ***Órgãos Públicos***

Alguns órgãos públicos também são considerados agentes, e os mesmos passam a se constituir agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da

FEAM, do DEPRN, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia e Luz e outros.

### **Entidades Públicas**

Algumas entidades públicas também passam a se constituir agentes do plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas funcionais com que operam os municípios.

#### **17.1.3 Planos de Contingência**

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se no **Quadro 17.1** a seguir, os planos de contingência para cada tipo de serviço:

**QUADRO 17.1 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO**

| Ocorrência   | Origem  | Plano de Contingências   |
|--|---|--|
| 1. Paralisação da Varrição Manual                  | Greves de pequena duração   | Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. |
|  |   | Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial   |
|  | Paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. | Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. |
|  |   | Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial   |
| 2. Paralisação da Manutenção de Vias e Logradouros | Greves de pequena duração   | Acionamento da empresa contratada para execução dos serviços   |
|  |   | Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial para o desentupimento dos dispositivos de drenagem    |
|  | Paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. | Acionamento da empresa contratada para execução dos serviços   |
|  |   | Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial para o desentupimento dos dispositivos de drenagem    |
| 3. Paralisação da Manutenção de Áreas Verdes       | Paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores. | Acionamento da Prefeitura e da empresa contratada pelos serviços   |
|  |   | Contratação de empresa especializada em caráter de emergência  |
|  | Tombamento de árvores   | Mobilização de equipe de plantão e equipamentos  |
|  |   | Acionamento de concessionária de energia elétrica, telefonia e de tráfego  |
|  |   | Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo e da defesa civil   |
|  |   |  |
| 4. Paralisação na Limpeza Pós Feiras Livres        | Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de            | Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. |

| Ocorrência   | Origem   | Plano de Contingências   |
|--|--|--|
|  | serviços ou dos próprios trabalhadores.  | Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial   |
| 5. Paralisação na Coleta Domiciliar de RSD             | Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.   | Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial   |
|  |  | Empresas e veículos previamente cadastrados seriam acionados para assumir emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade ao serviço  |
|  |  | Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial   |
|  |  | Decretação de “estado de calamidade pública”, em casos críticos, tendo em vista as ameaças à saúde pública   |
| 6. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD | A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço. | Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas.   |
|  |  | Para o caso de a paralisação persistir por tempo indeterminado, é recomendável trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, pois ela poderá também dar conta dos serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental.  |
|  |  | Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providência poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente.  |
|  |  | A ruptura dos taludes e bermas englobam medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à FEAM.                          |
|  | Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros.   | Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço.   |
|  |  | Com relação à explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingência prevê a evacuação imediata da área e a adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento da FEAM e dos Bombeiros.  |
|  |  | Os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de uma base impermeável, que evita o contato direto dos efluentes com o solo e as águas subterrâneas. Portanto, eles têm mais chance de extravasar nos tanques e/ou lagoas, seja por problemas operacionais, sejam por excesso de chuvas de grandes proporções. |
|  |  | A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção do vazamento e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa.  |

| Ocorrência  | Origem  | Plano de Contingências   |
|---|---|--|
| 7. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RCD | Estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos da construção civil a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e traslado dos entulhos entregues pelos munícipes. Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos. | Acionamento da Prefeitura e da empresa contratada pelos serviços   |
|   |   | Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações da FEAM.   |
|   |   | Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial   |
| 8. Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS                           | No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desses serviços.         | Acionamento da Prefeitura e da empresa contratada pelos serviços   |
|   |   | Contratação de empresa especializada em caráter de emergência  |
|   |   | Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas. |
| 8. Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS                           | Paralisação das coletas seletiva e de resíduos de serviços de saúde   | Celebração de contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos conforme sua classificação  |

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

## 18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F.F.M. de. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Bol. Inst. Geogr. E Geol. n.41, São Paulo, 1964.

AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 335 p. v. 1.

AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 724 p. v. 2.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê interministerial da Política nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm). Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm). Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm). Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm). Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**,

Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em:  
<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8987cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm)>. Acesso em: jun. 2017.

CAMPANA, N.; TUCCI, C.E.M. **Estimativa de Área Impermeável de Macrobacias Urbanas**. RBE, Caderno de Recursos Hídricos. Volume 12, n. 2, p. 19 – 94. 1994.

CAMPANHA, N.A. & TUCCI, C.E.M. – **Estimativa de Áreas Impermeáveis em Zonas Urbanas**. ABRH, 1992.

CANÇADO, V., NASCIMENTO, N. O., CABRAL, J. R. **Estudo da Cobrança pela Drenagem Urbana de Águas Pluviais por meio da Simulação de uma Taxa de Drenagem**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 11, nº 2, p135-147, abr/jun 2006.

CARNEIRO, C.D.R. et al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1981.

CBH-TG. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TURVO/GRANDE. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 15) – Em atendimento à Deliberação CRH 62. São José do Rio Preto: CBH-TG, 2009a.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>. Acesso em: jun. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Mapa de destinação dos resíduos urbanos**. Disponível em <[http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa\\_ugrhis/iqr/PAULINIA/2012/PAUL%C3%8DNI A%20IQR%202012.pdf](http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ugrhis/iqr/PAULINIA/2012/PAUL%C3%8DNI A%20IQR%202012.pdf)>. Acesso em nov. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos**. São Paulo, CETESB, 2015. Disponível em: <[www.cetesb.sp.gov.br](http://www.cetesb.sp.gov.br)> Acesso em: jun. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2015**. São Paulo, CETESB, 2016. Disponível em: <[www.cetesb.sp.gov.br](http://www.cetesb.sp.gov.br)> Acesso em: jun. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade Ambiental 2016**. São Paulo, CETESB, 2016. Disponível em: <[www.cetesb.sp.gov.br](http://www.cetesb.sp.gov.br)> Acesso em: jun. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo - escala 1:750.000**. Ministério de Minas e Energia – Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Brasília, 2006..

CUCIO, M. **Taxa de Drenagem O que é? Como Cobrar?** Disponível em <[www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id\\_arq=4225](http://www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id_arq=4225)>. Acesso em out. 2017.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Guia prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas**. São Paulo: DAEE, 2005. 116p.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: jun. 2017.

FERNANDES, L. A. **Estratigrafia e evolução geológica da parte oriental da Bacia Bauru** (Ks, Brasil). São Paulo, 1998. 216 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

FILHO, C.J.M.et al. **Vocabulo Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2ª Edição, 2004.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Dados Municipais**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br.>>. Acesso em: jun. 2017.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Projeção da população e dos domicílios para os municípios do Estado de São Paulo 2010-2050**. São Paulo: Seade; Sabesp, 2015.

GOMES, C. A. B. M., BAPTISTA, M. B., NASCIMENTO, N. O. **Financiamento da Drenagem Urbana: Uma Reflexão**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 13, nº 3, p93-104, jul/set 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados do Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – escala 1:1.000.000**. Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, São Paulo, 1981.

MARCON, H. VAZ JUNIOR, S. N. **Proposta De Remuneração Dos Custos De Operação E Manutenção Do Sistema De Drenagem No Município De Santo André - A Taxa De Drenagem**. Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro. ABES, 1999. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil20/ix-021.pdf>>. Acesso em: 10/10/2017

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/182/\\_arquivos/manual\\_de\\_residuos\\_solidos3003\\_182.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf)>. Acesso em: jun. 2017.



- OLIVEIRA, J.B et al. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 1999.
- PINTO, L.L.C.A & MARTINS, J.R.S. **Variabilidade da Taxa de Impermeabilização do Solo Urbano**. Congresso Latino-americano de Hidráulica, 2008.
- R.M. PORTO. **Hidráulica Básica**. São Carlos – EESC/USP, 1998.
- SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. **TE - Estudos de Custos de Empreendimentos**. Maio/2017;
- SABESP. **Comunidades Isoladas**. In: REVISTA DAE – Nº 187. São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.
- SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Disponível em <[http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei\\_13798\\_portugues.pdf](http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf)>. Acesso em out. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm>>. Acesso em: jun. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. **Plano Municipal de Saneamento Passo a Passo**. São Paulo, 2009.
- SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Banco de dados de outorga**. São Paulo: DPO, dez/2008. Base de dados gerenciada pela Diretoria de Procedimentos e Outorga.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): 2012/2015**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2013.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – Ano Base 2015**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. 1ª edição – São Paulo: SMA, 2015. Disponível em: <[www.cetesb.sp.gov.br](http://www.cetesb.sp.gov.br)> Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008. *Autoriza a Secretaria de Saneamento e Energia a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico.* **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=76786>>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%2007.12.2007.pdf>>. Acesso em: jun. 2017.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: jun. 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e Esgotos**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6.>> Acesso em: jun. 2017.

TUCCI, Carlos. E. M. **Gerenciamento da Drenagem Urbana**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Volume 7, nº.1, Jan/Mar 2002, 5-27.

# **ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO**

---

---

## 1 COMENTÁRIOS INICIAIS

A Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, é a norma brasileira que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, tendo revogado a norma anterior – Lei nº 6.528/1978.

Editada após anos de tramitação no Congresso Nacional, essa política pública inovou no cenário nacional, estabelecendo um novo sistema de gestão dos serviços, conforme segue:

*Em primeiro lugar, foram incorporados à categoria de saneamento básico os serviços de limpeza urbana e drenagem urbana. Anteriormente à edição da lei, havia um consenso de que apenas o abastecimento de água e o esgotamento sanitário compunham esse universo. Além disso, os serviços estão descritos na norma, de modo que não haja dúvida quanto à abrangência da lei sobre eles, em todas as suas etapas.*

*Em segundo lugar, a lei estabeleceu funções específicas relativas aos serviços: planejamento, prestação (em suas diversas formas), regulação e fiscalização. A cada função corresponde um regime jurídico próprio, que não se confunde com os demais, o que permite uma gestão mais objetiva e eficaz dos serviços pelo titular e/ou seus delegados.*

*Em terceiro lugar, foi introduzida a contratualização dos serviços, modelo institucional que prevê o estabelecimento de metas a serem atingidas e os respectivos indicadores para verificação do alcance dessas metas. Tais condições são válidas para os serviços objeto de contrato, seja de programa, com empresas estaduais, que no caso do Estado de São Paulo, consiste na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), ou de concessão, com empresas privadas. Na contratualização, incide o equilíbrio econômico-financeiro, relacionado com a sustentabilidade dos serviços.*

*Em quarto lugar, os serviços prestados pelas municipalidades, por departamentos ou ainda entidades municipais criadas por lei com essa finalidade não são regidos por contratos. Todavia, os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) vinculam o seu conteúdo e metas à atuação e cumprimento pelo prestador, cabendo ao ente regulador essa fiscalização e responsabilidade.*

*Em quinto lugar, a edição da lei abriu, sob o aspecto institucional, novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico, uma vez que estabelece a existência do Plano Municipal de Saneamento Básico como condição para a validade de contratos de delegação de serviços, seja de programa, seja de concessão, assim como para a obtenção de recursos e financiamentos por parte da União.*

*Em sexto lugar, a lei dispõe sobre o controle social da prestação.*

Tendo em vista a importância dos Planos Municipais de Saneamento Básico como instrumentos norteadores das ações a serem implementadas em cada Município, e considerando os princípios da universalização, segurança, qualidade e regularidade, eficiência e sustentabilidade econômica, o Estado de São Paulo instituiu o Programa Estadual de Apoio Técnico à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB).

Esse programa foi concebido com o objetivo de atender às exigências do contexto legal e institucional do setor e garantir aos municípios paulistas melhores condições técnicas para a elaboração de planos de saneamento consistentes, articulados com as disposições relativas aos recursos hídricos e ao desenvolvimento urbano.

O Decreto Estadual nº 52.895/2008 autorizou a então Secretaria de Saneamento e Energia, hoje Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou com consórcios de Municípios, visando à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico<sup>11</sup>.

Neste contexto, até 2015 foram concluídos e entregues 177 PMSB, referentes aos municípios das UGRHI 01 (Serra Mantiqueira), 02 (Paraíba do Sul), 03 (Litoral Norte), 07 (Baixada Santista), 09 (Mogi-Guaçu), 10 (Sorocaba/Médio Tietê), 11 (Ribeira de Iguape e Litoral Sul) e 14 (Alto Paranapanema). Além disso, foram consolidados 08 Planos Regionais Integrados de Saneamento Básico para essas regiões.

Com a edição do Decreto nº 61.825/2016, que dá nova redação a dispositivos do Decreto nº 52.895/2008<sup>12</sup>, foi autorizada a celebração de convênios com Municípios paulistas tendo como objeto a elaboração de planos municipais específicos que poderão abranger um ou mais dos serviços que, em conjunto, compõem o saneamento básico, nos termos do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445/2007<sup>13</sup>, de acordo com a necessidade de cada municipalidade.

Com a edição da Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e considerando a forte interação entre essa norma e a Lei de Saneamento, serão verificados alguns conceitos aplicáveis aos municípios, no que se refere aos planos de resíduos sólidos e de saneamento básico.

Serão abordados, ainda, os seguintes temas fundamentais: a titularidade, a regulação e fiscalização e a prestação dos serviços. Em relação à titularidade, será verificado no que consiste essa atividade e as formas legalmente previstas para o seu exercício. A regulação e a fiscalização serão abordadas quanto aos modelos institucionais disponíveis no direito brasileiro. Quanto à prestação dos serviços, caberá estudar as diversas formas previstas na legislação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei nº 11.445/2007 que se caracteriza pelas seguintes situações:

<sup>11</sup> Decreto nº 52.895/2008, art. 1º, *caput*.

<sup>12</sup> Decreto nº 61.825/2016, art. 1º, *caput*.

<sup>13</sup> Decreto nº 52.895/2008, art. 1º, I.

1. *Um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;*
2. *Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;*
3. *Compatibilidade de planejamento*<sup>14</sup>.

## **2 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS**

A Lei nº 11.445/2007 define, como serviços de saneamento básico, as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias:

1. *Abastecimento de água potável;*
2. *Esgotamento sanitário;*
3. *Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;*
4. *Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.*

Neste item são abordados os serviços objeto dos Planos Municipais de Saneamento Básico a serem elaborados para os municípios em pauta, de acordo com o escopo definido.

### ***i. Abastecimento de água potável***

O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição<sup>15</sup>, passando pelo tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação. Trata-se de um forte indicador do desenvolvimento de um país, principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

Para o abastecimento público, visando prioritariamente ao consumo humano, são necessários mananciais protegidos e uma qualidade da água compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados, a fim de se evitar a ocorrência de diversas doenças, como diarreia, cólera etc.

É dever do Poder Público garantir o abastecimento de água potável à população, obtida dos rios, reservatórios ou aquíferos. A água derivada dos mananciais para o abastecimento público deve possuir condições tais que, mediante tratamento, em vários níveis, de acordo com a necessidade, possa ser fornecida à população nos padrões legais de potabilidade, sem qualquer risco de contaminação.

<sup>14</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 14.

<sup>15</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a.

Os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, e seu padrão de potabilidade, são competência da União, vigorando a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, que aprovou a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.

O Decreto nº 5.440/2005 estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento, institui mecanismos e instrumentos para a divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

Essa norma fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano -, as seguintes definições:

1. *Água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade, e que não ofereça riscos à saúde<sup>16</sup>;*
2. *Sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão<sup>17</sup>;*
3. *Solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano: toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais<sup>18</sup>;*
4. *Controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela operação de sistema, ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição<sup>19</sup>;*
5. *Vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana<sup>20</sup>.*

<sup>16</sup> Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, I.

<sup>17</sup> Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, II.

<sup>18</sup> Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, III.

<sup>19</sup> Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, IV.

<sup>20</sup> Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, V.

## **ii. Esgotamento sanitário**

O **esgotamento sanitário** constitui-se das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente<sup>21</sup>.

Os esgotos urbanos lançados *in natura*, principalmente em rios, têm sido fonte de preocupação dos governos e da atuação do Ministério Público, pela poluição da água ou, no mínimo, pela alteração de sua qualidade, principalmente no que toca ao abastecimento das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que o lançamento de esgotos provoca no corpo receptor depende de outras condições, como a vazão do rio, a declividade, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas estará sempre degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade de água disponível ao abastecimento público, sem falar nos riscos à saúde da população pelo contato com águas contaminadas.

As condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de águas receptores são de competência da União, vigorando a Resolução CONAMA nº 430/2011, que estabelece as características que o efluente deve apresentar para minimizar efeitos negativos ao manancial.

A Resolução CONAMA nº 430/2011 estabelece também condições e padrões específicos para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, devendo ser observado o seguinte:

1. *pH entre 5 e 9;*
2. *temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;*
3. *materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;*
4. *Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor;*
5. *substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L; e*
6. *ausência de materiais flutuantes.*

<sup>21</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.



O serviço de esgotamento sanitário, como também o de abastecimento de água potável, possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos, dada a complexidade e o custo de sua prestação, além da necessidade de contínua observância das normas e padrões de potabilidade. A Lei de Saneamento determina, nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente<sup>22</sup>.

### *iii. Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas*

A **drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas** consistem no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas<sup>23</sup>. Possui uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves, proporcionalmente à eficiência dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo, na ocorrência de enchentes, aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições ambientais, de saúde e a qualidade de vida das pessoas.

Nos termos da lei do saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades<sup>24</sup>.

## **3 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS**

### *i. Essencialidade*

Os serviços de saneamento básico são de estratégica importância para a sustentabilidade ambiental das cidades, assim como para a proteção da saúde pública e melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades econômicas é o fato de ser **essencial** para a comunidade. A sua falta, ou sua prestação insuficiente (quantitativa) ou inadequada (qualitativa), podem causar danos a pessoas e a bens. Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público, responsável pelo bem-estar social, e deve ser realizada de acordo com normas e sob o controle do Estado, para satisfazer às necessidades da coletividade e/ou a conveniência do Estado.

<sup>22</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 29, I.

<sup>23</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

<sup>24</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 29, II.

Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador<sup>25</sup>.

## **ii. Titularidade dos Serviços de Saneamento na UGRHI 15**

Todo serviço público, por ser essencial, se encontra sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de *interesse local*, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão<sup>26</sup>.

Por muito tempo, a titularidade do serviço público de saneamento básico foi objeto de discordância entre diversos setores. Basicamente, o conflito se colocava entre os Municípios, por intermédio dos Departamentos e Serviços Autônomos de Água e Esgotos, autarquias e companhias municipais de saneamento, e os Estados, no que se refere às companhias estaduais de saneamento básico.

As teses variavam entre dois extremos: (1) titularidade municipal, independentemente da localização do município, inclusive em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, e de haver ou não ligação do sistema com outro Município; (2) titularidade do Estado, para todo e qualquer serviço de saneamento básico, cujos equipamentos não estejam inteiramente contidos nos limites geográficos de um único Município.

Essa discussão, hoje superada por decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) decorria de uma interpretação da Constituição Federal, que indica expressamente quais serviços estão sob a titularidade da União e dos Estados, limitando-se, todavia, a dispor que a organização e a prestação dos serviços públicos de *interesse local* cabe aos Municípios, diretamente ou sob o regime da concessão ou permissão.<sup>27</sup>

Paralelamente, a Constituição transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de **funções públicas de**

<sup>25</sup> Lei nº 11.455/2007, art. 5º.

<sup>26</sup> CF/88, art. 30, V.

<sup>27</sup> CF/88, art. 30, V.

**interesse comum**,<sup>28</sup> tema que nunca foi regulamentado em legislação ordinária sobretudo no que se refere ao saneamento básico.

No campo jurisdicional, a questão foi objeto de apreciação pelo STF, que julgou parcialmente procedente a ADI 1.842-RJ, que questionava normas do Estado do Rio de Janeiro acerca da criação da região metropolitana do Rio de Janeiro e da microrregião dos Lagos e que também disciplinavam a administração de serviços públicos. Além da ADI 1.842, outras três Ações Diretas de Inconstitucionalidade – 1826, 1843 e 1906 também foram analisadas em conjunto.

A partir da análise dos julgados do STF, observa-se que seu conteúdo revela a complexidade do tema e a dificuldade de equacionamento da matéria. Hoje, não há dúvida quanto à titularidade dos municípios que se localizam fora de regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos. No que se refere às regiões metropolitanas, a titularidade também pertence ao Município. Todavia, cabendo ao Estado exercer um papel de articulador técnico e político, organizando os serviços públicos a serem prestados pelo conjunto de municípios que compõem esse espaço. Essa articulação, todavia, não significa que as competências municipais sejam transferidas para o Estado, nas regiões metropolitanas.

O ponto fundamental a ser destacado, no que diz respeito a essa questão, refere-se à responsabilidade pela qualidade dos serviços, que devem corresponder às metas fixadas tanto na regulação como no planejamento, este último a cargo de seu titular – o Município. E essa responsabilidade é compartilhada pelos entes políticos. Uma vez instituída a Região Metropolitana, faz parte das funções dos poderes públicos – Estado e Municípios –, em sua totalidade, trabalhar em conjunto no que tange à implementação dos serviços, para atingir os níveis de qualidade estabelecidos. Articulação institucional e governança são temas que não podem ser deixados de lado nessa hipótese.

No caso da bacia hidrográfica UGRHI 15, os municípios são os titulares de todos os serviços de saneamento básico e responsáveis pelos planos municipais de saneamento, além de todas as outras ações relativas à sua correta prestação, com os seguintes objetivos: cidade limpa, livre de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água fornecida a todos, nos padrões legais de potabilidade.

### ***iii. Atribuições do Titular***

De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços – Município -, no exercício da titularidade, formulará a respectiva **política pública municipal de saneamento básico**. Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se inter-relacionam e são

<sup>28</sup> CF/88, art. 25, § 3º.

obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/2007 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue<sup>29</sup>:

- I - Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei;*
- II - Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;*
- III - Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;*
- IV - Fixar os direitos e os deveres dos usuários;*
- V - Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º da Lei nº 11.445/2007;*
- VI - Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;*
- VII - Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.*

Cabe ressaltar que o Município, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços – ou delegá-las a terceiros, por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina. Exceto no que se refere ao planejamento, que é indelegável.

#### **4 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS**

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação de tais serviços é feita por pessoas distintas, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Dessa forma, para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, abordar cada tipo de serviço, quando aplicável.

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou autorizar a delegação dos mesmos, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação<sup>30</sup>. Releva notar que *a delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação*<sup>31</sup>. Desse modo, havendo qualquer

<sup>29</sup> Lei nº 11.445/2007, no art. 9º.

<sup>30</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 9º, II.

<sup>31</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 6º.

ato ou contrato de delegação, cabe ao prestador cumprir o plano de saneamento em vigor na época da edição desse ato ou mesmo contrato.

O exercício da titularidade consiste em uma **obrigação**. Por mais óbvias que sejam as atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas atividades devem estar descritas em uma norma ou em um contrato. Sem a fixação das atividades a serem realizadas, não há como exigir do prestador o seu cumprimento de modo objetivo.

Essa é uma crítica que se faz aos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto e das autarquias municipais, especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços, e que serão objeto de análise neste texto.

A questão que se coloca é que o titular dos serviços - Município - não estabeleceu as regras a serem cumpridas, nem mesmo nas leis de criação dos SAAE. Além disso, tratando-se de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização. Cabe ponderar que raramente se encontra uma regulação municipal estabelecida para os serviços nessas categorias.

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE -, não se cogitava estabelecer a regulação nem fixar normas para a equação econômico-financeira dos serviços baseada na cobrança de tarifa e preços públicos, e muito menos, a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

O que a Lei nº 11.445/2007 estabeleceu de inovador, nesse campo, consiste na fixação de competência da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços para a verificação do **cumprimento dos planos de saneamento** por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.<sup>32</sup> Como a lei não distingue nenhum prestador nesse dispositivo, compreende-se que todos os prestadores, independentemente do modelo institucional adotado, encontram-se sob a fiscalização da entidade reguladora, no que se refere ao cumprimento do PMSB.

Nessa linha, cabe salientar que, nos termos do Decreto nº 2.217/2010, o *disposto no plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público que o elaborou e para os delegatários dos serviços públicos de saneamento básico*.<sup>33</sup> Nos casos em que não há contrato celebrado, o titular dos serviços é o responsável pela implementação do PMSB.

A **prestação regionalizada** de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na

<sup>32</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 20, parágrafo único.

<sup>33</sup> Decreto nº 2.217/2010, art. 25, § 5º.

forma da legislação ou empresa a que se tenham concedido os serviços<sup>34</sup>. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal<sup>35</sup>.

### ***i. Prestação Direta pela Prefeitura Municipal***

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº 11.445/2007 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular<sup>36</sup>, ressalvando-se os comentários efetuados acerca da vinculação do titular dos serviços ao Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os **serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário** são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347/1985, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

Os serviços relativos à **drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas** são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais.

Os **serviços de limpeza urbana** são prestados, nesse caso, pelo órgão municipal, sem a existência de qualquer contrato.

A prestação direta pelo titular não exclui a possibilidade de contratação de empresas para a prestação de serviços na modalidade da terceirização, como é o caso, em muitos municípios, da limpeza urbana. Todavia, esse modelo não descaracteriza a prestação pelo titular, que permanece como o responsável por essa atividade

### ***ii. Prestação de serviços por Autarquias***

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE) são autarquias municipais

<sup>34</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 16.

<sup>35</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 18.

<sup>36</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 10.

com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto.

Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma **equação econômico-financeira**, pois não há contrato regendo essa relação. Tampouco se costuma verificar, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

### ***iii. Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais***

Outra forma de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação dos serviços e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tampouco existe contrato regendo essa relação.

### ***iv. Prestação mediante Contrato***

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser prestada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta) ou um SAAE (administração indireta), depende da **celebração de contrato**, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.<sup>37</sup>

Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005<sup>38</sup>.

#### ***1. Condições de validade dos contratos***

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos, e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o **Plano Municipal de Saneamento Básico**, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/2007. E de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e

<sup>37</sup> Lei nº 11.455/2007, art. 10, caput.

<sup>38</sup> Lei nº 11.455/2007, art. 10, § 1º.

econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o seu custo e os investimentos necessários, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação<sup>39</sup>.

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as **normas de regulação dos serviços**, devendo tais normas prever **os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento**, e designar uma **entidade de regulação e de fiscalização**<sup>40</sup>.

Em continuidade, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social<sup>41</sup>.

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico<sup>42</sup>, o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

## 2. Contrato de prestação de serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/1993 estabelece normas específicas para que se façam o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/1993, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

<sup>39</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11, II.

<sup>40</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.

<sup>41</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11, IV.

<sup>42</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11, §2º.



Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a **Limpeza Urbana**. O modelo é o de contrato de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição dos resíduos -, poda de árvores, varrição, entre outros itens.

No caso da **Drenagem Urbana**, as obras, quando não realizadas pelos funcionários municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/1993.

No caso do **abastecimento de água e esgotamento sanitário**, a complexidade da prestação envolve outros fatores, como o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e a política tarifária, entre outros, que remetem à contratação por meio de modelos institucionais específicos.

### 3. Contrato de concessão

Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

O art. 175 da Constituição Federal estatui que “incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos”. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1) o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2) os direitos dos usuários; 3) política tarifária, e 4) obrigação de manter o serviço adequado. As Leis nºs 8.987/1995, e 9.074/1995, regulamentam as concessões de serviços públicos. A Lei nº 11.079/2004 institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada (PPP) no âmbito da administração pública.

Para os **contratos de concessão**, assim como para os **contratos de programa**, a Lei nº 11.445/2007 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1) autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2) inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3) as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4) as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5) mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços, e 6) as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços<sup>43</sup>.

<sup>43</sup> Lei nº 11.445/2007, art. 11, § 2º.

#### 4. Contrato de programa

As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB –, criadas no âmbito do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. É o caso da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), cuja criação foi autorizada pela Lei nº 119/1973<sup>44</sup>, tendo por objetivo o planejamento, execução e operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo, respeitada a autonomia dos municípios.

A SABESP é concessionária de serviços públicos de saneamento. Para tanto, atua como concessionária, sendo que parte desses contratos remonta à década de setenta, pelo prazo de trinta anos, o que significa que alguns já estão renegociados e outros em fase de nova negociação por meio dos chamados **contratos de programa** celebrados com os Municípios.

---

<sup>44</sup> Alterada pela Lei nº 12.292/2006.