

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPIVARI**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO  
MUNICÍPIO DE CAPIVARI**

**RELATÓRIO III**

**RELATÓRIO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS E  
CONCEPÇÃO DE ALTERNATIVAS  
RCPCA**

**LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**TOMO IV**

**TEXTO**

**PROESPLAN**  
**Engenharia**



## APRESENTAÇÃO

O presente trabalho atende ao contrato DCL nº **052/2013** firmado entre a **PROESPLAN ENGENHARIA S/S LTDA-EPP** e a **Prefeitura Municipal de Capivari-SP** tem por objetivo a elaboração do **Plano de Municipal de Saneamento Básico do Município de Capivari** e será constituído pelos seguintes relatórios:

– **Relatório I – Relatório de Sistema de Indicadores Sanitários - RSI - Texto - Rev 2;**

– **Relatório II – Relatório de Diagnóstico da Situação – RDS:**

- Tomo I – Sistema de Abastecimento de Água - Texto e Desenhos - Rev 2;
- Tomo II – Sistema de Esgotamento Sanitário - Texto e Desenhos - Rev 2;
- Tomo III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais - Texto e Desenhos - Rev 1;
- Tomo IV – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólido - Texto e Desenhos - Rev 1.

– **Relatório III - Relatório de Cenários Prospectivos e Concepção de Alternativas – RCPCA:**

- Tomo I – Sistema de Abastecimento de Água - Texto - Rev 1;
- Tomo II – Sistema de Esgotamento Sanitário - Texto - Rev 1;
- Tomo III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais - Texto - Rev 1;
- Tomo IV – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Texto - Rev 1;

– **Relatório IV - Relatório de Compatibilização com os Demais Planos Setoriais – RCPS - Texto - Rev 1.**

– **Relatório V - Relatório de Objetivos e Metas – ROM:**

- Tomo I – Sistema de Abastecimento de Água - Texto e Desenhos - Rev 2;
- Tomo II – Sistema de Esgotamento Sanitário - Texto e Desenhos - Rev 2;
- Tomo III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais - Texto e Desenhos - Rev 1;
- Tomo IV – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Texto e Desenhos - Rev 1.

**–Relatório VI - Relatório de Ações para Emergência e Contingências – RAEC**

- Tomo I – Sistema de Abastecimento de Água - Texto - Rev 1;
- Tomo II – Sistema de Esgotamento Sanitário - Texto - Rev 1;
- Tomo III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais - Texto - Rev 1;
- Tomo IV – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Texto - Rev 1;

**–Relatório VII - Relatório de Mecanismos e Procedimentos para Avaliação – RASP:**

- Tomo I – Sistema de Abastecimento de Água - Texto - Rev 2;
- Tomo II – Sistema de Esgotamento Sanitário - Texto - Rev 2;
- Tomo III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais - Texto - Rev 1;
- Tomo IV – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Texto - Rev 1;

**–Relatório VIII - Relatório Final do Compêndio do PMSB.**

- Tomo I – Sistema de Abastecimento de Água - - Texto - Rev 1;
- Tomo II – Sistema de Esgotamento Sanitário - Texto - Rev 1;
- Tomo III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais - Texto - Rev 1;
- Tomo IV – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Texto - Rev 1;

Este volume se refere ao **Relatório de Cenários Prospectivos e Concepção de Alternativas/RCPCA – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Tomo IV – Texto- Rev 1.**

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Cenários Possíveis da Gestão dos Serviços.....	1.10
Quadro 2 – Cenários Possíveis para a Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos. ....	1.11

## SUMÁRIO

<b>1 – CENÁRIOS PROSPECTIVOS E PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS.....</b>	<b>1.1</b>
1.1 – CENÁRIOS PROSPECTIVOS .....	1.1
1.2 – PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS .....	1.1
1.2.1 – Levantamento de Variáveis .....	1.2
1.2.1.1 – Gestão dos Serviços.....	1.2
1.2.1.2 – Prestação dos Serviços de Resíduos Sólidos .....	1.3
1.2.1.3 – Ambiental.....	1.3
1.2.1.3.1 – Crescimento Populacional.....	1.3
1.2.1.3.2 – Eixos de Expansão.....	1.4
1.2.1.3.3 – Acesso aos Serviços .....	1.4
1.2.1.3.4 – Geração “Per Capita” de Esgoto .....	1.4
1.2.1.3.5 – Degradação Ambiental .....	1.4
1.2.1.4 – Tecnológico .....	1.5
1.2.1.4.1 – Infraestrutura .....	1.5
1.2.1.4.2 – Sistemas de Informação.....	1.5
1.2.1.4.3 – Conhecimento Técnico.....	1.5
1.2.1.5 – Econômico .....	1.6
1.2.1.5.1 – Fontes de Financiamento .....	1.6
1.2.1.5.2 – Investimento nos Sistemas.....	1.6
1.2.1.6 – Social.....	1.6
1.2.1.6.1 – Hábitos de Consumo .....	1.6
1.2.1.6.2 – Eixos de Expansão Urbana .....	1.7
1.2.2 – Cenários Possíveis .....	1.7
<b>2 – SISTEMATIZAÇÃO DAS AÇÕES.....</b>	<b>2.1</b>
2.1 – GESTÃO DOS SERVIÇOS.....	2.1

2.2 – PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	2.1
2.2.1 – Programas .....	2.2
2.2.1.1 – Programa de Educação Ambiental .....	2.2
2.2.1.2 – Programa de Coleta Seletiva.....	2.5
2.2.1.2.1 – Ações de Curto Prazo .....	2.5
2.2.1.2.2 – Ações de Médio e Longo Prazo .....	2.6
2.2.2 – Projetos.....	2.7
2.2.2.1 – Resíduos Sólidos Domiciliares .....	2.7
2.2.2.1.1 – Ações de Curto Prazo .....	2.7
2.2.2.1.2 – Ações de Médio e Longo Prazo .....	2.8
2.2.2.2 – Resíduos Inertes (Construção Civil) .....	2.9
2.2.2.2.1 – Ações de Curto Prazo .....	2.11
2.2.2.2.2 – Ações de Médio e Longo Prazo .....	2.13
2.2.2.3 – Resíduos de Serviços de Saúde.....	2.13
2.2.2.3.1 – Ações de Curto Prazo .....	2.14
2.2.2.4 – Resíduos Sólidos – Poda Vegetal .....	2.14
2.2.2.4.1 – Ações de Curto Prazo .....	2.15
2.2.2.4.2 – Ações de Médio e Longo Prazo .....	2.15
2.2.2.5 – Varrição Urbana.....	2.15
2.2.2.5.1 – Ações de Curto Prazo .....	2.16
2.2.2.6 – Resíduos Industriais .....	2.16
2.2.2.7 – Ações de Curto Prazo.....	2.16

**1 – CENÁRIOS PROSPECTIVOS E PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS**

## **1 – CENÁRIOS PROSPECTIVOS E PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS**

### **1.1 – CENÁRIOS PROSPECTIVOS**

Os cenários prospectivos constituem ferramentas que utilizam simulações futuras para que sejam tomadas decisões quanto às ações a serem aplicadas ao longo do plano.

A elaboração de cenários prospectivos aplicados ao PMSB do Município de Capivari visa dar suporte à tomada de decisão para ações que repercutem em maior eficiência dos sistemas de saneamento.

A partir do estudo de projeção populacional elaborado no “Relatório de Diagnóstico da Situação e de seus Impactos nas Condições de Vida” é possível detectar as demandas futuras do município de Capivari no que diz respeito aos sistemas de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem).

### **1.2 – PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS**

O cenário proposto para Capivari será aquele em que existem condições de se realizar ao longo do Plano de Saneamento Básico de Capivari/SP.

A seguir serão descritas as variáveis que interferem nos cenários prospectivos de Capivari para o sistema de esgotamento sanitário.

Para todos os cenários foram considerados quatro dimensões que interferem de forma significativa nas projeções. São elas: econômica, ambiental, social e tecnológica.

### 1.2.1 – Levantamento de Variáveis

O levantamento buscou selecionar variáveis a partir das quais serão construídos os cenários voltados para a gestão dos serviços e a prestação dos serviços de saneamento básico (esgotamento sanitário) no município de Capivari.

O objetivo da seleção de variáveis para a gestão dos serviços diz respeito à identificação dos fatores intervenientes no ordenamento e institucionalização do setor de saneamento básico (resíduos sólidos) no município de Capivari.

Por outro lado a seleção de variáveis para a prestação de serviços de saneamento básico tem por objetivo a identificação dos fatores intervenientes na garantia da capacidade de atendimento pelo sistema de resíduos sólidos ao longo do plano com qualidade e equidade.

#### 1.2.1.1 – Gestão dos Serviços

No âmbito deste item são indicadas as variáveis que deverão possibilitar a identificação das demandas para a plena institucionalização do setor, de forma que a implementação das políticas públicas garanta os requisitos de efetividade, eficiência e eficácia.

As variáveis selecionadas são indicadas a seguir:

- Alternâncias de poder;
- Continuidade administrativa;
- Gestão e gerenciamento;
- Governabilidade;
- Gestão organizada dos serviços;
- Articulação interinstitucional e intersetorial;
- Cooperação intermunicipal;
- Desigualdade social e de acesso aos serviços;
- Percepção da população quanto à importância do setor;

- Participação da população;
- Transparência;
- Modelo de gestão;
- Política tarifária;
- Disposição a pagar;
- Fontes de financiamento;
- Ingerências políticas;
- Natureza do saneamento (ex. saúde x infraestrutura).

#### 1.2.1.2 – Prestação dos Serviços de Resíduos Sólidos

No âmbito deste item são indicadas as variáveis sob os enfoques ambiental, tecnológico, econômico e social. Para cada uma delas são apresentados os comentários e esclarecimentos pertinentes.

#### 1.2.1.3 – Ambiental

##### 1.2.1.3.1 – Crescimento Populacional

A taxa de crescimento populacional adotada foi obtida por meio do método geométrico de projeção populacional, com taxa adotada constante de 1,18% a partir do ano de 2014. Conforme o quadro da projeção populacional, apresentado no Relatório de Diagnóstico da Situação II estima-se uma população de aproximadamente 63 mil habitantes residentes urbanos a serem atendidos pelos serviços de saneamento básico.

Devido ao crescimento populacional atribuído ao município em função da elevação da demanda coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos haverá necessidade de ampliação da coleta implantação de novas unidades do sistema conforme é abordado nos itens seguintes do PMSB.

#### 1.2.1.3.2 – Eixos de Expansão

Os eixos de expansão definem a área que deverá ser considerada nas novas rotas de varrição de vias públicas e coleta dos resíduos sólidos. Acarretando no remanejamento de pessoal e de roteiros de coleta, bem como aumento das horas trabalhadas e equipes.

#### 1.2.1.3.3 – Acesso aos Serviços

Devido ao crescimento desordenado e acelerado da população, comumente são encontrados município que não conseguem atender os habitantes em sua totalidade. O atendimento de Capivari não alcançou a universalidade no âmbito de coleta de resíduos domiciliares.

#### 1.2.1.3.4 – Geração “Per Capita” de Esgoto

Com base em dados históricos disponíveis foi avaliada a geração per capita de resíduos sólidos domiciliares. A geração “*per capita*” foi considerada constante com valor de 0,7 kg/(hab x dia) para os resíduos sólidos domiciliares. O valor considerado tende a aumentar conforme o crescimento econômico do município.

#### 1.2.1.3.5 – Degradação Ambiental

As qualidades da água, do solo e do ar podem ser comprometidas conforme a disposição inadequada dos resíduos urbanos.

Os RSD se dispostos de forma inadequada, como em lixões e aterro controlado, podem ocasionar impacto na qualidade das águas, do solo pela percolação de chorume e no ar pelo gás metano resultante da digestão da matéria orgânica, além de impactos visuais e danos à saúde.

#### 1.2.1.4 – Tecnológico

##### 1.2.1.4.1 – Infraestrutura

A infraestrutura determina quantitativa e qualitativamente a capacidade de cada sistema em atender a demanda futura da população crescente, portanto a universalidade do acesso aos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final depende desta variável.

A capacidade de atendimento à população é limitada pela infraestrutura disponível para a realização do serviço. A infraestrutura abrange as equipes de coleta, caminhões de coleta, tratamento, transporte e aterro sanitário.

##### 1.2.1.4.2 – Sistemas de Informação

Os sistemas de informação são instrumentos para o planejamento de ações futuras de melhorias no manejo dos resíduos sólidos. Todavia, a necessidade da implantação do sistema de informação é necessária decorrente da facilidade de controle dos serviços.

##### 1.2.1.4.3 – Conhecimento Técnico

O conhecimento técnico dos operadores da coleta e manejo dos resíduos sólidos é relevante, pois se reflete positivamente na operação do sistema.

#### 1.2.1.5 – Econômico

##### 1.2.1.5.1 – Fontes de Financiamento

As fontes de financiamento são variáveis de grande significância. A implantação de obras de ampliação e melhorias do sistema de resíduos sólidos via de regra necessita de elevados montantes de recursos financeiros para a sua concretização, recursos que devem ser levantados junto a instituições financeiras.

##### 1.2.1.5.2 – Investimento nos Sistemas

Da mesma forma que as fontes de investimento, os investimentos nos sistemas são fatores importantes que condicionam a viabilidade econômica de obras de ampliação e melhorias do sistema de resíduos sólidos.

#### 1.2.1.6 – Social

##### 1.2.1.6.1 – Hábitos de Consumo

A composição da geração “*per capita*” dos resíduos sólidos é reflexo dos hábitos de consumo dos contingentes populacionais.

Em comunidades de alto padrão de vida é comumente encontrada, na composição gravimétrica, maior expressividade de resíduos secos, pois o consumo de produtos processados e embalados é elevado. Em contrapartida, nas comunidades de padrão de vida menos favorecido, a presença de resíduos úmidos (orgânicos) é maior, devido ao consumo de produtos não processados.

#### 1.2.1.6.2 – Eixos de Expansão Urbana

Os eixos de expansão da mancha urbana constituem áreas do município que apresentam potencial tendência à expansão urbana. Estas áreas podem ser definidas com base na análise de fotos aéreas com as condições favoráveis de acesso e mobilidade da população. Estas áreas se situam geralmente ao longo dos grandes eixos viários do município, geralmente junto às estradas intermunicipais.

Essa variável assume relevante importância no planejamento do sistema na medida em que possibilita identificar as futuras expansões do sistema, ou seja, os prováveis locais que futuramente poderão vir a serem atendidos pelo sistema de resíduos sólidos.

#### 1.2.2 – Cenários Possíveis

A seguir são apresentados quadros com a discriminação dos cenários possíveis e as respectivas ações para cada variável adotada para o sistema de resíduos sólidos.

Variável	Cenário Possível	Ações
Alternâncias de poder	Descontinuidade da implementação das políticas públicas decorrente do término do mandato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentos que possibilitem o controle social;</li> <li>• Regulação dos serviços de saneamento;</li> <li>• Planejamento das ações de curto, médio e longo prazo</li> </ul>
Continuidade Administrativa	Contratempos em relação à implantação das políticas públicas relacionadas ao saneamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimento institucional do prestador de serviços</li> <li>• Instrumentos que possibilitem o controle social</li> <li>• Regulação dos serviços de saneamento</li> </ul>
Gestão e gerenciamento	Fortalecimento e legitimação da gestão dos serviços de saneamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política de pessoal</li> <li>• Instrumentos que possibilitem o controle social</li> </ul>
Governabilidade	Inclui quatro fatores básicos: boa administração, ser economicamente viável e custo-efetiva, ser provida de suporte político e apresentar competência técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento das ações no curto, médio e longo prazo</li> <li>• Instrumentos que possibilitem o controle social</li> <li>• Regulação dos serviços de saneamento</li> <li>• Política de capacitação de gestores, gerentes e servidores</li> </ul>
Gestão organizada dos serviços	Autonomia e sustentabilidade técnica, administrativa e financeira dos serviços de saneamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estruturação de organização administrativa compatíveis com a importância dos serviços</li> </ul>

Variável	Cenário Possível	Ações
Articulação interinstitucional e intersetorial	Integração dos serviços de saneamento com o desenvolvimento urbano, a saúde pública e com as áreas ambientais e de recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estruturação do Conselho Municipal de Saneamento Básico, com representação intersetorial.</li> </ul>
Cooperação Intermunicipal	Redução de custos por meio do compartilhamento de serviços	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proposição e integração a consórcio intermunicipal de saneamento básico</li> </ul>
Desigualdade social e de acesso aos serviços	Limitação do acesso e desigualdade na qualidade por condição social e econômica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mecanismos de controle social</li> <li>Regulação dos serviços de saneamento</li> <li>Política tarifária real, compatível com o nível socioeconômico da população</li> </ul>
Percepção da população quanto à importância	Apropriação dos benefícios das ações de saneamento pela população	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intersetorialidade: do setor educação</li> </ul>
Participação da população	Participação da população nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instrumentos que garantam o controle social</li> </ul>
Transparência	Discussão dos problemas com a população e prestação de contas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mecanismos de controle social</li> </ul>
Modelo de gestão	Autonomia e sustentabilidade financeira	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estruturação de organização administrativa compatíveis com a importância dos serviços</li> </ul>

Variável	Cenário Possível	Ações
Política tarifária	Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da população	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismos de controle social</li> <li>• Regulação dos serviços de saneamento</li> </ul>
Disposição a pagar	Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da população	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismos de controle social</li> <li>• Regulação dos serviços de saneamento</li> </ul>
Fontes de financiamento	Menor dependência de recursos externos (financiados ou a fundo perdido)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento das ações de curto, médio e longo prazo</li> </ul>
Ingerências políticas	Conflito de interesses no planejamento, na implementação das políticas e na cobrança pela prestação dos serviços	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento das ações no curto, médio e longo prazo</li> <li>• Instrumentos que garantam o controle</li> <li>• Regulação dos serviços de saneamento</li> </ul>
Natureza do saneamento (saúde x infraestrutura)	Lógica empresarial, tendo a auto-sustentação como pressuposto fundamental, ou a compreensão do saneamento como medida de saúde pública	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intersetorialidade</li> <li>• Mecanismos de controle social</li> <li>• Regulação dos serviços de saneamento</li> </ul>

Quadro 1 – Cenários Possíveis da Gestão dos Serviços.

Variável	Cenário Possível	Ações Relacionadas para Mitigação
Crescimento Populacional	Aumento da geração dos resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atualização da capacidade do sistema de coleta, transporte, tratamento e disposição final;</li> </ul>
Eixos de expansão urbana	Aumento da área de coleta varrição, poda e capina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atualização do sistema de resíduos sólidos;</li> </ul>
Acesso aos serviços	Limitação do acesso por condição social e econômica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política de cobrança compatível com o nível socioeconômico da população</li> </ul>
Hábitos de consumo da população	Redução da geração de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de educação ambiental</li> </ul>
Geração "per capita" de resíduos	Redução da geração de resíduos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de educação ambiental</li> </ul>
Degradação ambiental	Impacto ao meio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destinação correta dos resíduos sólidos</li> </ul>
Infraestrutura	Capacidade de atender a demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atualização do sistema de serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final;</li> <li>• Projetos atualizados</li> </ul>
Sistema de informações	Atualização de informações	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamento, organização e disponibilização de informações do sistema de resíduos sólidos;</li> </ul>
Conhecimento	Conhecimento técnico dos operadores do sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de capacitação técnica dos colaboradores</li> </ul>
Fontes de financiamento	Contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento das ações e investimentos de curto, médio e longo prazo;</li> <li>• Investimento com recursos próprios;</li> <li>• Fundo municipal de investimentos;</li> </ul>
Investimentos nos sistemas	Garantia de atendimento à demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejamento financeiro para ações de curto, médio e longo prazo</li> </ul>

Quadro 2 – Cenários Possíveis para a Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

**2 – SISTEMATIZAÇÃO DAS AÇÕES**

## **2 – SISTEMATIZAÇÃO DAS AÇÕES**

A sistematização das ações consiste nas atividades a serem realizadas para adequar os cenários propostos em cenários realizáveis e mitigar impactos dos cenários possíveis descritos anteriormente.

### **2.1 – GESTÃO DOS SERVIÇOS**

A Secretaria de Transporte Públicos e Trânsito / Serviços Públicos e Meio Ambiente atualmente é a responsável pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, portanto, na qualidade de secretaria, caracteriza-se como órgão da administração direta e pública.

São previstas as seguintes ações:

- a) Mecanismos de controle social;
- b) Planejamento de ações de curto, médio e longo prazo;
- c) Política de capacitação dos prestadores de serviço;
- d) Estruturação de grupo para interação entre as matérias do saneamento;
- e) Cooperação intermunicipal.

### **2.2 – PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

O diagnóstico e cenário previsto para os resíduos sólidos permite prever ações preventivas e mitigadoras para que o cenário possível torne-se o cenário desejável. A seguir são descritos os desdobramentos das ações propostas.

Os programas e projetos propostos neste capítulo referido estão de acordo com o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Capivari - 2012, bem como com o Plano Integrado de Gestão Resíduos Sólidos – Consórcio Intermunicipal de Manejo de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana de Campinas/2012-2013.

## 2.2.1 – Programas

### 2.2.1.1 – Programa de Educação Ambiental

O Programa de Educação Ambiental no âmbito dos resíduos sólidos tem o objetivo de conscientizar a população para que haja a sua participação efetiva nas políticas sustentáveis do município. Portanto, o programa visa a redução de geração dos resíduos sólidos, reaproveitamento dos materiais, reciclagem dos materiais, disposição correta dos resíduos gerados, sejam eles domiciliares, de construção civil, resíduos de serviço de saúde.

Tendo em vista a necessidade de conscientização da comunidade no sentido de reduzir as quantidades do lixo gerado deverá ser veiculada, com auxílio da mídia escrita, falada e televisiva, uma ampla campanha de esclarecimento da população sobre as questões de ordem ambiental e social provocadas pela geração dos resíduos sólidos.

O programa de educação ambiental é um instrumento essencial para os demais projetos deste plano, cujas ações podem ser planejadas de forma coletiva, envolvendo órgãos públicos, universidades, instituições privadas e organizações da sociedade civil, tendo a Prefeitura como fomentadora e coordenadora desse processo. As ações deverão contemplar programas de minimização da produção de resíduos, alternativas de reutilização de materiais, coleta seletiva e processos de reciclagem de resíduos.

Neste plano de gestão de resíduos é fundamental considerar ações de educação ambiental com metodologias que contemplem a difusão da informação de forma educativa, a formação de pessoas que possam se tornar potenciais multiplicadores, a mobilização e a participação social no processo de minimização dos impactos ambientais resultantes do descaso com resíduos.

A educação nos projetos de gestão de resíduos deve atuar junto a diversos segmentos da sociedade utilizando formas de linguagem e de abordagem apropriadas a cada contexto e faixa etária.

Seu objetivo principal é a construção de processos de mudanças de comportamento e hábitos culturais, considerando as diversas implicações entre os problemas ambientais e os maus hábitos cotidianos em relação à geração de resíduos.

Para garantir uma eficiente difusão da informação de forma educativa é fundamental incentivar o envolvimento da comunidade nos debates em torno das questões referentes aos resíduos e à necessidade de mudança de comportamento. Neste processo torna-se importante a divulgação dos serviços disponíveis e dos esforços consideráveis que são feitos para manter a cidade limpa, objetivando a construção do entendimento de que todos são responsáveis pela manutenção da qualidade de vida e de um ambiente saudável.

É oportuno salientar que a educação ambiental constitui uma medida fundamental para o sucesso da política de resíduos sólidos do município como um todo, devido ao reflexo positivo que provoca levando a população a colaborar na prática do hábito de separar os resíduos para o posterior aproveitamento. A campanha deverá ser veiculada ao longo da totalidade do horizonte temporal do plano.

Neste sentido, visando o aproveitamento dos resíduos gerados em residências e em estabelecimentos comerciais/industriais para reciclagem de materiais é de importância fundamental a introdução na população, do hábito de separação dos mesmos em duas categorias: a dos resíduos secos e dos resíduos úmidos.

A reciclagem, além de evitar o desperdício de materiais, tem a vantagem de promover a geração de renda e criar novos empregos. A mão de obra a ser utilizada, em princípio, à semelhança de outros municípios, seria a dos atuais catadores de lixo da cidade que atualmente vivem em condições sub-humanas e de exclusão social.

Em paralelo à veiculação da campanha de educação ambiental, deverão ser tomadas providências de ordem político-administrativa de readequação da legislação municipal no que diz respeito à aprovação de um código de postura e a

criação da lei de obrigatoriedade da reciclagem.

Uma vez veiculada a campanha de educação ambiental e criada a lei de obrigatoriedade da reciclagem estarão sendo dadas aos administradores dos resíduos sólidos poderosas ferramentas para atingir o objetivo proposto, ou seja, a redução das quantidades de resíduos a serem enviadas aos aterros sanitários.

Dentro deste cenário estará criado o espaço e o respaldo legal para punição dos infratores com a aplicação de penalidades de ordem financeira, ou seja, multas. As multas, por se constituírem numa medida corretiva, ao serem aplicadas tem a finalidade de corrigirem a postura da população, ao mesmo tempo em que deverão proporcionar a geração de recursos financeiros para a perpetuação das campanhas de educação ambiental visando o esclarecimento e conscientização da população. É oportuno salientar que a educação ambiental constitui uma medida fundamental para o sucesso da política de resíduos sólidos do município como um todo, devido ao reflexo positivo que provoca levando a população a colaborar na prática do hábito de separar os resíduos para o posterior aproveitamento. Ela deverá ser veiculada ao longo da totalidade do horizonte temporal do plano.

Com a introdução do hábito de separação dos resíduos sólidos a partir das campanhas educacionais, ficam criadas as condições para o início/ampliação da coleta seletiva no município.

Neste sentido, deverão ser implantadas, com o apoio financeiro e a orientação da administração municipal, cooperativas voltadas para a coleta, seleção e destino (venda) de materiais reciclados.

A consequência imediata da implantação de cooperativas de coleta seletiva é a ampliação das quantidades de resíduos sólidos adequados à venda de materiais recicláveis às indústrias e a separação de materiais em condições adequadas para o eventual o processo de compostagem. Os resíduos para compostagem deverão ser constituídos de materiais não contaminados, os quais após a aplicação do processo reúnam condições de serem vendidos para utilização sem risco para a lavoura ou plantio de árvores frutíferas ou ainda plantio de árvores para extração de madeira.

Em termos de compostagem um resíduo particularmente adequado é aquele

originado da poda vegetal da cidade, uma vez que o mesmo não apresenta contaminação de qualquer tipo. Outro resíduo que também poderá ser encaminhado para a compostagem é o lixo orgânico gerado em supermercados ou em indústrias de transformação de produtos vegetais.

Por outro lado a questão da utilização do lixo orgânico gerado nas residências para fins de compostagem, por estar diretamente relacionado ao grau de educação e conscientização da população tem um período mais longo de maturação e poderá se estender por um horizonte mais extenso.

A motivação da mesma está condicionada ao resultado favorável das campanhas educacionais e o prazo, até que este fato se torne uma realidade, poderá eventualmente se estender por vários anos ou até ao longo de uma geração.

#### 2.2.1.2 – Programa de Coleta Seletiva

O Programa de Coleta Seletiva está estritamente relacionado com o Programa de Educação Ambiental, pois para seu efetivo funcionamento é necessária a adesão e participação ativa da população.

O PMGIRS para o município de Capivari foi, elaborado em 2012. As ações descritas a seguir são resultantes da análise realizada pelo PMSB e as propostas do PMGIRS.

##### 2.2.1.2.1 – Ações de Curto Prazo

a) Criação de associação ou cooperativas para a realização da coleta seletiva ou a regularização da atual associação que originalmente prestava os serviços de coleta seletiva para o município de Capivari, que pela sua atual inadequação legal, não recebe mais apoio da prefeitura;

b) Subsídio para a infraestrutura da instituição, com fornecimento por parte da municipalidade de equipamentos, como caminhões, galpão e benefícios para os colaboradores;

c) Divulgação por meio de internet, jornais, rádio e folhetos da coleta seletiva, com a agenda de coleta. A divulgação tem caráter educacional, informando quais os resíduos são passíveis de reciclagem e como separá-los para facilitar a reciclagem;

d) Implantação da coleta seletiva em prédios da municipalidade, escolas, praças e em locais de acesso público, fornecendo lixeiras educativas para a separação dos recicláveis conforme seus materiais;

e) Interatividade entre o programa de educação ambiental e o programa de coleta seletiva, com o intuito de fazer campanhas educativas tanto para a educação formal quanto para a não formal;

f) Procurar auxílio junto a empresas particulares para expansão da coleta seletiva, Um estudo realizado, indica que maior parte das empresas de Capivari já possuem conscientização ambiental;

g) Apoiar as cooperativas de reciclagem no município buscando verbas externas junto ao governo federal para melhor estruturação das mesmas;

h) Continuidade com o Projeto EcoPontos, com parcerias empresariais particulares realizando campanhas de educação ambiental nos locais onde serão instalados. Atualmente existem 4 pontos de entrega voluntária (PEV's) distribuídos pela cidade, nos seguintes bairros: Bairro Rossi e Centro.

O raio de atendimento dos PEV's é de cerca de dois km sendo que atualmente existe somente um PEV para todo o município de Capivari. No entanto, comparando com os parâmetros adotados, Devido à densidade populacional mais elevada na região central, é recomendável adicionar mais PEV's para a área central.

i) Buscar estabelecer parcerias com ONGs, escolas técnicas, faculdades e escolas.

#### 2.2.1.2.2 – Ações de Médio e Longo Prazo

a) Promover o fortalecimento das cooperativas e associação de catadores;

b) Auxiliar a criação de novas cooperativas e associações de catadores;

c) Auxiliar na articulação em rede das cooperativas e associação de catadores;

d) Ações de capacitação técnica e gerencial dos membros das cooperativas e associações de catadores;

## 2.2.2 – Projetos

### 2.2.2.1 – Resíduos Sólidos Domiciliares

#### 2.2.2.1.1 – Ações de Curto Prazo

a) Manter a forma de destinação final dos resíduos sólidos domiciliares em local devidamente licenciado pelo órgão ambiental.

O PMSB, em função da disponibilidade de aterro licenciado relativamente próximo ao município, prevê a manutenção da situação atual ao longo da totalidade do plano. Desta forma, a disposição final dos resíduos sólidos domiciliares deverá continuar sendo feita no atual aterro licenciado, a Estre Ambiental.

Conforme pesquisa realizada em relação a capacidade do aterro sanitário em dispor os resíduos sólidos urbanos até o final do plano, a Estre Ambiental licencia e amplia continuamente suas áreas de disposição, aumentando a capacidade de disposição conforme a abertura de novas células.

b) Atualização do sistema de coleta.

A coleta continuará sendo efetuada com pessoal terceirizado pela empresa Corpus Saneamento e Obras Ltda. A cobertura de atendimento dos domicílios pelo serviço de coleta, transporte, tratamento e disposição atualmente é de 99,16% e atingirá a universalidade do atendimento até o ano de 2015.

Nas áreas de expansão urbana, deverão ser realizados estudos para o roteiro de coleta.

Na área central, a coleta deverá ser realizada diariamente, uma vez que em função da atividade comercial nesta área ocorre a elevação da geração de resíduos.

Nos bairros periféricos, a coleta será realizada de duas a três vezes por semana, dependendo da densidade populacional do bairro. Cabe ressaltar que em países tropicais é recomendável uma frequência mínima para coleta de duas vezes por semana. Portanto, os bairros Jardim Santa Rita, Chácara Santa Rita e Distrito Industrial de Capivari (DIC) deverão ter sua frequência aumentada.

c) Promoção de ações de educação ambiental que visem o consumo sustentável, bem como incentivo à população, empresas e instituições de práticas de reciclagem e reutilização.

É de suma importância assinalar a necessidade de implementação de medidas e ações de ordem administrativa visando a redução das quantidades de material a serem encaminhadas para o aterro, práticas a serem divulgadas à população pelo Programa de Educação Ambiental e Programa de Coleta Seletiva.

d) Desenvolvimento e consolidação da Agenda Ambiental na Administração Pública incluindo palestras de conscientização para os funcionários públicos.

e) Aconselhar o uso de compras públicas sustentáveis no setor público.

#### 2.2.2.1.2 – Ações de Médio e Longo Prazo

a) Procurar novas tecnologias para destinação dos resíduos domiciliares úmidos.

Convém para esta etapa a parceria com instituições de ensino e pesquisa para financiamento junto a fundações desse caráter.

Para o período de 30 anos do PMSB, optou-se a destinação dos resíduos sólidos domiciliares para o aterro licenciado, devido a inviabilidade econômica da incineração.

b) Buscar parcerias com outros municípios da região assim como com empresas particulares para a destinação dos resíduos.

c) A destinação ao aterro sanitário devidamente licenciado pela CETESB deverá ser a última possibilidade.

Neste sentido o PMSB deverá prever os principais custos de implantação de uma unidade voltada para a coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares bem como os custos para a operação desta unidade.

É importante assinalar que para a coleta seletiva se instalar em caráter definitivo é necessário que seja feito de forma intensiva o esclarecimento e a conscientização da população por meio de campanhas de educação ambiental.

#### 2.2.2.2 – Resíduos Inertes (Construção Civil)

Apesar da responsabilidade do município se restringir legalmente ao lixo domiciliar, à varrição urbana e à poda vegetal a questão dos resíduos sólidos inertes resultantes da construção civil se reveste de grande importância uma vez que os RCC são lançados, inadvertidamente e de forma clandestina em locais não autorizados provocando poluição ambiental, provocando custos à municipalidade para a sua remoção e destinação em local adequado.

Cumprido salientar que a responsabilidade sobre a destinação dos resíduos da construção civil cabe ao gerador dos mesmos. O procedimento usual é a contratação de empresas de prestação de serviços que retiram o material com caçambas e fazem a disposição do mesmo.

Eles retiram o material das residências, do comércio ou das indústrias e tem necessidade de promover a disposição final do mesmo em locais regulamentados.

Os locais em que estes resíduos são dispostos nem sempre são autorizados de forma que os mesmos acabam provocando poluição gerando passivo ambiental para o município que acaba mais cedo ou mais tarde sendo obrigado a despender recursos para solucionar o problema.

A solução para os resíduos de construção civil, à semelhança de outros municípios, seria a implantação de uma usina de reciclagem de entulho às expensas do município ou a terceirização por meio da concessão destes serviços para empresa idônea com estrutura financeira e administrativa para implantar uma usina deste tipo.

Outra possibilidade seria a constituição de pessoa jurídica (cooperativa) integrada pelos condutores de caminhões prestadores de serviço autônomos (“caçambeiros”).

A municipalidade deve mobilizar recursos financeiros para aquisição de áreas de terrenos e equipamentos, orientar, aconselhar, determinar a criação de áreas de transbordo e de locais regulamentados para a disposição final.

O entulho não pode ser lançado inadvertidamente em qualquer local, uma vez que a sua composição é mista sendo constituído de material inerte e de materiais diversos geralmente de origem orgânica. O material depositado nas caçambas por ocasião das obras é diversificado contendo, além dos materiais residuais da construção civil, outros que encerram em si graus de periculosidade variados tais como latas de tinta e de produtos químicos além de certa porcentagem de lixo domiciliar.

Atualmente não existe educação ambiental ou orientação ao usuário no sentido de coibir o lançamento de lixo doméstico nas caçambas. Via de regra uma porcentagem de lixo domiciliar acaba sendo direcionada para as mesmas. Desta forma é produtivo que os resíduos de construção civil passem por uma usina de reciclagem de forma que a fração do lixo doméstico seja devidamente separada e encaminhada à destinação final adequada e que o material inerte propriamente dito seja processado, britado e revendido para reutilização na construção civil.

Esta medida traz benefícios para a comunidade e indiretamente às finanças do município. A municipalidade, inclusive, pode e deve utilizar uma parte dos resíduos reciclados para as obras municipais em praças, restauração de passeios públicos, confecção de guias, sarjetas e outros artefatos além de promover a manutenção de estradas municipais.

Neste sentido o PMSB prevê os custos principais para a implantação de quatro áreas de transbordo de resíduos sólidos de construção civil (entulho) e de uma unidade voltada para a reciclagem deste tipo de resíduo. São previstos igualmente os principais custos para a operação destas unidades.

#### 2.2.2.2.1 – Ações de Curto Prazo

a) Licenciamento da área de transbordo e triagem adquirida recentemente pela municipalidade;

b) Busca de parcerias com outros municípios para a devida destinação dos resíduos sólidos de construção civil, e parceria público-privada para a gestão dos resíduos inertes;

c) Criação de equipe qualificada para administração e gerenciamento da área de triagem, com um engenheiro responsável;

d) O Projeto da Área de Transbordo e Triagem deverá conter no mínimo os seguintes itens descritos a seguir:

- Informações Cadastrais: Documentação de propriedade ou autorização do proprietário do imóvel para implantação do empreendimento e qualificação do empreendedor responsável;

- Memorial Descritivo contendo: Localização (topografia, vizinhança e acessos); descrição da implantação e operação da ATT; equipamentos utilizados e equipamentos de segurança;

- Relatório fotográfico: apresentação da área;

- Croqui com arranjo físico: identificação das áreas para armazenamento e triagem, armazenamento temporário de resíduos recebidos, área de armazenamento temporário de resíduos classe D, posicionamento dos equipamentos, dispositivos de drenagem superficial; acessos, edificações;

- Plano de controle de recebimento de resíduos.

O local de triagem adquirido pela prefeitura situa-se no bairro Sgaribold, entretanto, não foi possível maior caracterização por inexistência de dados mais precisos.

A área de transbordo e triagem deverá receber apoio do poder público por meio de subsídios para aquisição de equipamentos para operação (pá carregadeira, britadeira, balança, caminhões caçambas para acondicionamento do material após a triagem denso).

e) Criação de PEVs – Pontos de Entrega Voluntária para os resíduos da construção civil.

Os PEVs são aptos a receber os resíduos de construção civil e os resíduos volumosos, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeira, podas e outros assemelhados, não provenientes de processos industriais. Os PEVs são equipados com caçambas, caminhão e pá carregadeira, além de portaria para fiscalização dos volumes depositados por gerador.

f) Aumento da fiscalização.

O PMSB propõe o aumento da fiscalização através de criação de um grupo de vigilância e um banco de dados informatizado para cadastramento das empresas transportadoras de RCC que atuam dentro do município de Capivari. O não cumprimento das normas acarretará em multas tanto para a empresa transportadora como para o gerador dos resíduos (responsabilidade compartilhada dos resíduos de construção civil). As caçambas das transportadoras devem estar devidamente identificadas com o nome da empresa, CNPJ, telefone de contato e endereço.

g) Capacitação técnica junto aos gestores públicos no tema em pauta.

Realização de palestras e cursos de capacitação técnica a fim de disseminar a informação.

h) Promoção de iniciativas voltadas à “construção sustentável”.

Promover as iniciativas voltadas à “construção sustentável” selecionando materiais e alternativas menos impactantes ao ambiente e à saúde humana. A promoção de iniciativa será realizada promover do programa de educação ambiental no qual será posta em evidência a destinação final adequada para os materiais; a redução na geração de resíduos, evitando desperdícios na obra; segregação na fonte de materiais recicláveis e perigosos e acondicionamento correto em caçambas.

#### 2.2.2.2.2 – Ações de Médio e Longo Prazo

a) Criação de um número maior de Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) a fim de abranger as áreas de expansão;

b) Implantação de usina de reciclagem de resíduos de construção civil.

A implantação deverá ser realizada conforme NBR 15114:2004. A seguir estão listados os equipamentos necessários para a operação da usina de reciclagem:

- Pá carregadeira;
- Alimentador vibratório;
- Balança;
- Britadeira de impacto ou de martelo;
- Transportadores de correia – 6;
- Peneiras vibratórias;
- Caminhões.

c) Reutilização dos materiais da usina de reciclagem nas áreas públicas e construções da prefeitura.

A aplicação dos materiais reciclados é vantajosa, pois os mesmos podem ser utilizados em parques e em obras que não necessitam de controle tecnológico rigoroso.

#### 2.2.2.3 – Resíduos de Serviços de Saúde

Atualmente os resíduos sólidos hospitalares provenientes de serviços de saúde são coletados e em seguida transportados, em veículo adequado, por empresa especializada neste tipo de prestação de serviço para o processo de esterilização. Desta forma a alternativa adotada atualmente, de terceirização (Corpus Saneamento e Obras Ltda.) constitui a solução mais conveniente e o PMSB recomenda que seja mantida.

A hipótese de se utilizar um incinerador em Capivari para queima dos resíduos é inviável em virtude das quantidades necessárias de material para que a sua operação se torne viável técnica e economicamente.

A utilização de um sistema de esterilização de resíduos sólidos de saúde por micro-ondas em Capivari também se torna inviável em face das grandes quantidades exigidas para a sua viabilização bem como do elevado custo deste equipamento.

#### 2.2.2.3.1 – Ações de Curto Prazo

a) Implantação do Programa de Educação Ambiental.

O PMSB prevê o desenvolvimento de programa de educação ambiental que abranja a área de resíduos de serviços de saúde, informando à população a periculosidade que esse tipo de resíduo apresenta e a importância da destinação correta destes, bem como a necessidade da separação de resíduos perigosos dos recicláveis e similares aos resíduos domiciliares, a fim de diminuir o custo de tratamento e disposição final dos resíduos hospitalares.

b) Continuidade de disposição dos resíduos por meio de serviço terceirizado.

#### 2.2.2.4 – Resíduos Sólidos – Poda Vegetal

Com relação aos resíduos originados da poda vegetal no município, considerando que este material não apresenta contaminação, a opção imediata seria a separação dos galhos menores e folhas com destinação para o aterro licenciado. Os galhos maiores e troncos após secagem poderiam ser vendidos a terceiros para utilização como lenha.

Outra possibilidade, a critério da municipalidade, é a utilização de folhas e galhos menores com a finalidade de geração de composto pelo processo de compostagem desde que haja aplicação para este material.

Tendo em vista o alto poder calorífico, outra possibilidade que poderia ser estudada no que diz respeito a sua viabilidade, seria o prévio processamento com a trituração de folhas e galhos menores, e aproveitamento do material triturado na confecção e venda de briquetes para utilização igualmente como lenha.

Neste sentido o PMSB prevê os custos principais para a implantação de uma unidade de processamento de material de poda e os custos de operação da mesma.

#### 2.2.2.4.1 – Ações de Curto Prazo

a) Aquisição de local para o processamento dos resíduos de poda e destinação em áreas de mata ou campo, conforme indicação da Diretoria de Meio Ambiente, ou o envio para estabelecimentos pontuais utilizando-os como combustível em caldeira.

#### 2.2.2.4.2 – Ações de Médio e Longo Prazo

a) Aquisição de área e equipamentos para compostagem dos materiais oriundos da poda;

b) Fornecimento dos compostos para utilização no viveiro municipal e escolas;

c) Destinação dos grandes volumes de poda para OS PEV's, que são aptos para recebimento deste tipo de material.

#### 2.2.2.5 – Varrição Urbana

Atualmente o material de varrição urbana é reunido e transportado para área não autorizada pela Prefeitura.

#### 2.2.2.5.1 – Ações de Curto Prazo

a) Destinação dos serviços de varrição urbana ao aterro sanitário licenciado.

Este material pela impossibilidade de aproveitamento deverá ser agregado aos resíduos domiciliares e acondicionado nas caçambas espalhadas pela cidade destinadas a coleta de resíduos domiciliar e encaminhado ao aterro sanitário. Dentro do contexto dos resíduos sólidos a solução de destinação final sugerida é a mais adequada.

#### 2.2.2.6 – Resíduos Industriais

Cabe salientar que a indústria é responsável pelos resíduos gerados em seu processo de produção. No entanto caso haja disposição inadequada dos resíduos industriais, esta postura provoca custos para a remoção e destinação dos mesmos à Prefeitura. Desta forma esta se vê obrigada a administrar a correta destinação dos resíduos industriais.

#### 2.2.2.7 – Ações de Curto Prazo

a) Aumento de fiscalização por parte da Prefeitura com as indústrias pertencentes ao município, em parceria com o Estado.

A presença do poder público na fiscalização da destinação dos resíduos é de suma importância, pois as indústrias que geram resíduos perigosos necessitam de licença junto ao órgão ambiental, que listam exigências específicas para destinação e tratamento.